



El campo mexicano sin fronteras  
Alternativas y respuestas compartidas

Tomo I  
Actores sociales y procesos productivos  
Incidencias globales y locales



# El campo mexicano sin fronteras

## Alternativas y respuestas compartidas

Arturo Lomelí González  
María Isabel Mora Ledesma  
Kim Sánchez Saldaña  
(coordinadores generales)

Tomo I

### Actores sociales y procesos productivos

## Incidencias globales y locales

Elsa Guzmán Gómez  
León Enrique Ávila Romero  
(coordinadores)



ASOCIACIÓN MEXICANA DE ESTUDIOS RURALES  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-XOCHIMILCO  
MÉXICO, 2012

Este libro fue sometido a un proceso de dictaminación académica, de acuerdo con las normas establecidas por el Consejo Editorial de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales, A.C. Los derechos exclusivos de la edición quedan reservados para todos los países de habla hispana. Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio, sin el consentimiento por escrito de los legítimos titulares de los derechos.

ACTORES SOCIALES Y PROCESOS PRODUCTIVOS. INCIDENCIAS GLOBALES Y LOCALES  
Elsa Guzmán Gómez y León Enrique Ávila Romero  
(coordinadores)

Ilustración de portada: Rini Templeton, *Life in the countryside and the city*, grabado, 2002.

Primera edición, 2012

D.R. © 2012, Asociación Mexicana de Estudios Rurales, A.C.  
Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM  
Circuito Mario de la Cueva s/n, Zona Cultural  
Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F.

D.R. © 2012, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco  
Prol. Canal de Miramontes 3855  
Col. Ex Hacienda San Juan de Dios, 14387 México, D. F.

ISBN: 978-607-95231-8-3 colección El campo mexicano sin fronteras.  
Alternativas y respuestas compartidas  
ISBN: 978-607-95231-9-0 tomo I Actores sociales y procesos productivos.  
Incidencias globales y locales

Impreso en México/Printed in Mexico

# ÍNDICE

Presentación <i>Arturo Lomelí González, María Isabel Mora Ledesma y Kim Sánchez Saldaña</i>	9
Homenaje a Hubert Carton de Grammont, promotor y funda- dor de la AMER <i>Horacio Mackinlay Grohmann</i>	15
Introducción <i>Elsa Guzmán Gómez y León Enrique Ávila Romero</i>	19
<b>PRIMERA SECCIÓN DESDE LO GLOBAL</b>	
El maíz: la disputa por la alimentación <i>Susana Edith Rappo Miguez</i>	27
Las crisis alimentaria y financiera y su impacto en México <i>Sergio R. Márquez Berber, Gustavo Almaguer Vargas y Rita Schwentesius Rindermann</i>	51
Café de conservación y cooperativas de productores en la Reserva del Triunfo, Chiapas <i>Marie-Christine Renard</i>	71
Los biocombustibles lignocelulósicos y la producción alimen- taria en México <i>Rafael Calderón Arózqueta</i>	83

SEGUNDA SECCIÓN  
DESDE LO LOCAL

*Plazas, redes y actores*

- Redes de organizaciones indígenas: retos y alternativas para conservar los maíces nativos  
*Elena Lazos Chavero y Dulce María Espinosa de la Mora* 109
- Plazas campesinas de maíz ante los escenarios globales: construcción de espacios públicos  
*Elsa Guzmán Gómez y Arturo León López* 131
- Preservación del maíz cacahuacintle en el Estado de México  
*Yolanda Castañeda Zavala y Blanca Idalia Sarmiento Sarmiento* 149
- Diversidad de maíz en las regiones de Yaxcabá, Yucatán, y Tlaxiaco, Oaxaca. Reflexiones para su conservación *in situ*  
*José Luis Chávez Servia, Prisciliano Diego Flores, Tania Carolina Camacho Villa, Jaime Canul Ku y Luis Manuel Arias Reyes* 173

*Procesos productivos*

- Avances en la agricultura orgánica en Chiapas  
*Jorge Luis Ruiz Rojas, José Nahed Toral y Bernardo Sánchez Muñoz* 199
- Interés de la lechería familiar de Aculco, Estado de México, para emprender procesos de innovación  
*Juan Carlos Villa Soto* 219
- El cambio tecnológico en la agricultura zacatecana  
*Aldo A. Pérez Escatel* 243
- Sinaloa, cambio tecnológico y trilladores  
*María Isabel Palacios Rangel y Jorge Ocampo Ledesma* 261
- Declaratoria del 7º Congreso 281

## PRESENTACIÓN

En cumplimiento de los objetivos de difundir y fomentar el conocimiento sobre el campo mexicano, la Asociación Mexicana de Estudios Rurales, A. C. (AMER), se congratula al presentar los resultados publicables de su séptima colección conformada por cinco tomos producto del VII Congreso Nacional, “El campo mexicano sin fronteras. Alternativas y respuestas compartidas”, realizado del 18 al 21 de agosto de 2009, en San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

El conjunto de las ponencias dio cuenta de las temáticas, intereses y preocupaciones de los estudiosos sobre el mundo rural en los contextos regionales del país. El común denominador de los trabajos mostró que la causa de la problemática actual del campo mexicano, evidenciada en la pobreza y el vaciamiento, es y ha sido inducida por la tendencia neoliberal, estrategia central en la expansión del modelo de desarrollo capitalista hegemónico actual. En las 400 ponencias, distribuidas en 90 mesas, se abordaron las diversas circunstancias en 10 comités temáticos: Cambios tecnológicos y nuevos actores sociales; Crisis alimentaria; Educación, saberes locales y formación para el desarrollo; Estrategias sociales y políticas públicas; Migración; Movimientos y organizaciones sociales; Nueva ruralidad y relación campo-ciudad; Pueblos indios, autonomías y derechos; Recursos naturales, sustentabilidad patrimonio cultural; y Regiones, territorio y configuraciones rurales.

La migración tuvo una presencia importante en este congreso, lo cual muestra su relevancia social y pone en evidencia los distintos efectos que provoca en el medio rural, cuyo telón de fondo es la crisis del campo mexicano. Se reflexionó acerca

de las diversas repercusiones del fenómeno migratorio tanto en las poblaciones como en las familias y sus integrantes por ser problemas que afectan, entre otros aspectos, la salud y la educación de los que migran.

Igual que en los congresos anteriores, la problemática que enfrenta el país en torno a los recursos naturales se abordó en numerosas investigaciones de carácter regional. Se reflexionó acerca de las ambiciones del capital trasnacional respecto a los recursos que México comparte con Centroamérica, como agua, biodiversidad, petróleo, minería y la cultura de sus pueblos indígenas.

Los asuntos mencionados se vinculan con la seguridad, la autosuficiencia y la soberanía alimentaria, y con la salud de la población de nuestro país. Con base en esta temática se discutió sobre la crisis de la producción agropecuaria, forestal y pesquera; la creciente dependencia de la importación de alimentos básicos (maíz y leche); el control de la comercialización por las redes de acaparadores y, sobre todo, sobre la inusitada expansión del dominio que ejercen las empresas agroalimentarias trasnacionales en todo el país. Se analizó ampliamente en los diversos foros del congreso la coyuntura de la producción de maíz como materia prima para la expansión ganadera y el desarrollo de agrocombustibles; la trascendencia de su diversidad genética en el nuevo orden agroalimentario y ante el cambio climático, así como la importancia y la dificultad para la conservación de su diversidad *in situ*.

En el marco de la legislación vigente, son particularmente trágicas la Ley de Semillas y la Ley de Bioseguridad, con las cuales se compromete aún más nuestra soberanía alimentaria. Las alianzas de instituciones gubernamentales —como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)— con empresas trasnacionales ponen en peligro los acervos de los maíces mexicanos y a México en su calidad de centro de origen y diversificación genética.

Ante estos problemas, el papel del Estado mediante programas oficiales y el de los organismos civiles es insuficiente en el ámbito microeconómico para que la población alcance mejoras en su calidad de vida y evite mayor dependencia de las externalidades que impone la globalización.

Con este escenario, en distintas mesas se trató el surgimiento de estrategias de resistencia, de revitalización de saberes, de

recuperación y defensa del patrimonio natural y de procesos culturales e identitarios como respuesta a los intereses del capital. Por esta razón se recurre a las organizaciones sociales y políticas de campesinos, y a la participación social, la autonomía y formas de gobierno propias como parte de la construcción y defensa de su territorio. En estos procesos de resistencia, la participación y el liderazgo de las mujeres han sido y siguen siendo cruciales.

Los trabajos se centraron en las regiones del sur, seguidas por las del centro y, en menor medida, por las del norte del país, lo cual demuestra que los estudios rurales en México mantienen una presencia en la academia, basados en problemáticas regionales relacionadas con el modelo económico neoliberal que expresamente excluyó a los campesinos e impuso nuevos procesos productivos, así como estructuras laborales y comerciales que privilegian la agricultura empresarial y el desarrollo urbano-industrial. Esta política ha propiciado drásticas transformaciones económicas, sociales, culturales y territoriales en las comunidades rurales de México. Las consecuencias se observan en el debilitamiento de las estructuras comunitarias, la destrucción de la economía y la cultura campesina, con la consecuente emigración rural que crea dispersión y fragmentación social, con lo que se han profundizado y agravado las desigualdades y la pobreza en el campo y se ha acelerado la devastación de los recursos naturales del país.

En este marco problemático, la AMER se propone difundir con esta colección las condiciones y medidas emergentes para que sean incorporadas a la agenda nacional con el fin de fortalecer la seguridad alimentaria a partir de los requerimientos de nuestro país, considerando las bases culturales de arraigo e identidad, ante la situación que vive el campo mexicano.

Las ponencias pasaron por un proceso de preselección y dos dictámenes que implicaron una revisión rigurosa. Los trabajos aceptados se ordenaron en cinco grandes temas que corresponden a cada uno de los diferentes tomos de la presente colección.

El tomo I, *Actores sociales y procesos productivos. Incidencias globales y locales*, coordinado por Elsa Guzmán Gómez (Universidad Autónoma del Estado de México, UAEM) y León Enrique Ávila Romero (Universidad Intercultural de Chiapas, Unich), tiene dos ejes fundamentales: la crisis económica global y sus consecuencias alimentarias, y los procesos produc-

tivos en el campo mexicano. El conjunto de los 12 artículos que integran este volumen aborda, desde distintas perspectivas, el papel de los actores sociales del medio rural en los procesos de transformación que ocurren en el país y en el mundo y que actualmente enfrentan, así como alternativas de solución. Los coordinadores plantean que, en la crisis generada en el último lustro, la concentración económica ha tenido efectos en los diversos sectores agropecuarios, y analizan la situación por la que atraviesa el campo mexicano y las diversas respuestas y estrategias que tejen los actores sociales. El volumen se estructura desde lo global hacia lo local, y se consideran, en primer término, las perspectivas globales de la mundialización en el campo mexicano, con los consecuentes efectos causados por la crisis financiera y alimentaria que se inició en 2007.

El tomo II, *Formación, saberes, políticas públicas y estrategias sociales*, coordinado por José Adriano Anaya (Unich), Gisela Landázuri Benítez (Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, UAM-X) y Stefano Claudio Sartorelo (Unich), se compone de ocho textos organizados en tres temas fundamentales: Formación y género, Saberes locales para educar en la diversidad y Políticas públicas y estrategias sociales. A partir de estos asuntos, los coordinadores organizan la discusión en ejes de análisis y debate sobre especificidades como la transversalidad de género, los conocimientos y perspectivas de los pueblos campesinos e indígenas en los campos productivos y educativos, los resultados de la aplicación de políticas públicas y el retiro del Estado en materia de comercialización. Los textos presentados muestran los múltiples rostros del mundo rural: mujeres, productores, intelectuales, organizaciones y comunidades indígenas, niños y niñas, e instituciones gubernamentales, así como los variados ámbitos en los que se manifiestan dichos actores.

Nicola Keilbach (Colmich), Arturo Lomelí González (Unich), María Isabel Mora Ledesma (Colegio de San Luis, Colsan) y Kim Sánchez Saldaña (UAEM), coordinaron el tomo III de esta colección: *Roles redefinidos, espacios rurales y gestión para el desarrollo*, que contiene 13 trabajos presentados en los comités temáticos Migración y trabajo, Nueva ruralidad y relaciones campo-ciudad, y Regiones, territorio y configuraciones rurales. El libro incluye cuatro textos que recogen los trabajos de tres comités temáticos que muestran dos enfoques: las trans-

formaciones económicas, sociales y políticas de la sociedad y nuevas políticas que deben responder a las actuales situaciones en el campo. Con esta perspectiva, los coordinadores organizaron el libro en cuatro apartados: el primero se centra en la redefinición de los roles de género en contextos migratorios; el segundo explora los encuentros y desencuentros entre los espacios urbanos y los rurales; en el tercero se da cuenta del complicado manejo de los recursos y del patrimonio en disputa, y, finalmente, se analiza la participación de los actores y las instituciones en los procesos de desarrollo local, su respuesta a los programas gubernamentales, así como a las alternativas que presentan estas experiencias.

El tomo IV, *Pueblos indios, autonomía y organizaciones sociales*, coordinado por Dolores Camacho Velázquez (Programa de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Mesoamérica y el Sureste, Proimmse-IIA-UNAM), Arturo Lomelí González (Unich) y Artemisa López León (Colegio de la Frontera Norte), incluye 12 trabajos organizados en tres temáticas. En la primera se abordan la autonomía y los pueblos indios; en la segunda, la problemática de los movimientos y organizaciones sociales mediante la reconstrucción histórica de sus luchas, y la participación de las mujeres y su enfrentamiento a las políticas neoliberales; en la tercera se plantea la economía solidaria como temática novedosa. Los análisis presentados en este volumen examinan, en el marco de las acciones de la población rural organizada, las demandas, formas de lucha y el alcance de las organizaciones y movimientos sociales en el campo mexicano como medidas emergentes en las últimas décadas. Se consideran también formas organizativas autónomas como hacedoras de su propia historicidad en la búsqueda de un mundo menos desigual, en el que se reconozcan las diversas formas de vivir dignamente. Por ende, la autonomía prevalece en los trabajos como un concepto complejo y unívoco.

En el tomo V, *Patrimonio cultural y natural, desde los enfoques de la sustentabilidad y del saber local*, los coordinadores, Sonia Silva (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP) y Manuel R. Parra Vázquez (El Colegio de la Frontera Sur, Ecosur), incluyeron 15 trabajos. Éste fue uno de los temas que más atrajo a investigadores de distintas regiones del país y en el que se presentaron más de 40 ponencias que suscitaron polémica y debate no sólo acerca de la relación naturaleza-sociedad, en la cual los recursos son bienes que satisfacen ne-

cesidades, sino también de la relación de los grupos humanos que construyen modelos propios de naturaleza y la enriquecen con pilares culturales, territorios e identidades. Los textos que se presentan en este volumen se centran en la protección y la conservación de áreas; la construcción cotidiana del territorio local cuyo conocimiento tradicional y organización social aportan experiencias innovadoras, así como en el análisis de políticas e instrumentos de conservación.

La discusión presentada en esta colección queda abierta a debates que continuarán en futuros congresos.

Finalmente, queremos agradecer a las instituciones que, conjuntamente con la AMER, patrocinaron la publicación de esta colección: la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, la Universidad Intercultural de Chiapas, el Programa de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Mesoamérica y el Sureste, del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, y la Universidad Autónoma de Chiapas.

*Arturo Lomelí González*

*María Isabel Mora Ledesma*

*Kim Sánchez Saldaña*

Coordinadores generales de la obra

## HOMENAJE A HUBERT CARTON DE GRAMMONT, PROMOTOR Y FUNDADOR DE LA AMER

Hubert Carton de Grammont, de origen francés y nacionalidad mexicana desde 1977, es un investigador de tiempo completo del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM desde 1981, y ha dedicado su vida profesional a estudiar el campo mexicano. Su currículum incluye cinco libros como autor o coautor, la coordinación de otros 13, la publicación de 27 artículos científicos y 39 capítulos de libros, además de prólogos, traducciones y reseñas en editoriales de México, Canadá, Estados Unidos, Inglaterra, Francia, España y varios países de América del Sur.

También ha sido un incansable coordinador de grupos de investigación, en los que ha unido esfuerzos de investigadores, ayudantes y alumnos de servicio social, desempeñando así un destacado papel de formador de recursos humanos, tanto de jóvenes investigadores como de alumnos vinculados a estas tareas, gracias a su labor de asesoría de numerosas tesis de posgrado.

Su obra abarca los siguientes grandes temas, aunque no se agota en ellos: empleo y empresas rurales; organización y movimientos sociales agrarios, y nueva ruralidad en las sociedades mexicana y latinoamericana. Estos temas los ha abordado a veces desde una perspectiva de historiador, pero sobre todo como analista del presente.

Hubert es un destacado sociólogo político de la sociedad rural, autor imprescindible para comprender el sistema político mexicano en el campo, tanto en la larga época del Partido Revolucionario Institucional (PRI) como en la era pospriista. Estudio del empresariado agrícola de la era de la Reforma Agraria mexicana y del tránsito de algunos sectores empresariales agrícola-

las hacia la oposición panista en las décadas de 1970 y 1980, contribuyó al análisis y explicación de los endeudamientos con la banca a raíz de las reformas salinistas. Carton de Grammont fue uno de los primeros autores en reflexionar acerca de la ruptura del monopolio político del PRI mediante la diversificación de las alianzas de los actores sociales rurales con los partidos políticos en el contexto de la transición democrática del país de la década de los noventa y la primera mitad de los años 2000.

Centrado sobre todo en México, pero vinculado a América Latina a través de su pertenencia a la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural (Alasru), a principios de la década de 2000 Hubert asumió la conducción del Grupo de Trabajo de Desarrollo Rural del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso). Desde esta posición de liderazgo en la disciplina, Hubert coordinó a un grupo de investigadores latinoamericanos para estudiar los procesos de construcción de la democracia en América Latina.

Hacia finales de los años noventa retomó el tema de los jornaleros agrícolas que había estudiado tiempo atrás, ahora en colaboración con Sara Lara, su compañera de toda la vida. Con ella realizó diversos trabajos basados en sus propias encuestas y en análisis de datos censales sumamente útiles para medir el estado real de la situación de los asalariados agrícolas en México. Estas investigaciones han sido empleadas por instituciones como la UNESCO, Sedesol y el DIF para elaborar recomendaciones o programas de acción.

Otro asunto de gran relevancia analizado por Hubert desde hace algunos años es el de la nueva ruralidad. Es uno de los pioneros en México en este tema y referencia obligada para comprender los trascendentales cambios que está conociendo el sector rural mexicano y latinoamericano a partir de la reforma neoliberal.

Mediante una reflexión teórica sustentada en un amplio análisis de datos estadísticos, destaca la discusión sobre la transformación de la unidad campesina. Él plantea que, de ser una organización sistémica dominada por la producción agropecuaria y complementada con actividades extraparcarias, transita hacia una organización sistémica pluriactiva en la que las actividades asalariadas marcan la dinámica del trabajo familiar.

Esto nos lleva a percibir, en sus trabajos más recientes, hacia dónde se perfilan los grandes cambios del campo latinoameri-

cano, y particularmente del mexicano. Aquí las unidades campesinas ya no representan más que una minoría de los hogares rurales, mientras que los hogares no campesinos conformados por asalariados con empleos eventuales y precarios los superan en número. A lo largo del siglo xx la pequeña manufactura rural desapareció por la competencia de la industria urbana, y la producción agropecuaria dominó paulatinamente el conjunto de la actividad económica en el campo. En el siglo xxi nos encontramos ante un nuevo proceso de diversificación de las fuentes de ingreso rural, basado esencialmente en el trabajo asalariado que se desarrolla en un mercado de trabajo insuficiente, precario y flexible, donde las migraciones temporales de larga duración cumplen un papel fundamental.

Para terminar, quisiera destacar la invaluable aportación de Hubert como impulsor de la discusión académica sobre el campo, mediante su generoso esfuerzo de promoción de nuestra asociación de estudiosos del agro mexicano. Fue él quien ideó e inició la organización de la Red de Estudios Rurales que se reunió por primera vez en Taxco en 1994, gracias a la amplia lista de amistades que fue entretejiendo en el transcurso de los años y a su capacidad de convocatoria. Este proceso culminó en 2002, en colaboración con un grupo importante de investigadores provenientes de numerosas instituciones, con la constitución legal de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales, A.C. (AMER).

Después de los congresos de Taxco (1994), Querétaro (1998), Zacatecas (2001), Morelia (2003), Oaxaca (2005) y Veracruz (2007), hoy, en el 7° Congreso que se realiza en San Cristóbal de Las Casas (2009), rendimos homenaje a Hubert Carton de Grammont por el gran entusiasmo y la amplia visión con que ha reunido a los estudiosos del campo mexicano. Con la institucionalidad que hemos adquirido, seguramente seguiremos sumando esfuerzos de los veteranos y de las nuevas generaciones de investigadores de los asuntos rurales durante muchos años. Muchas gracias, Huberto.

*Horacio Mackinlay Grohmann*

Departamento de Sociología

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa



## INTRODUCCIÓN

*Elsa Guzmán Gómez\**  
*León Enrique Ávila Romero\*\**

El conjunto de artículos que integran este libro plantea, desde distintas perspectivas, el papel que los actores sociales del medio rural desempeñan en la transformación del país y del mundo, los procesos a los que actualmente se enfrentan y las alternativas que se construyen frente a éstos. Los análisis abordan la incidencia de la mundialización en el ámbito global y local, y muestran las contradicciones y complejidades que en cada caso se presentan; asimismo, se vislumbran escenarios dinámicos de acciones de los actores, de disputas y búsquedas, y se destacan, de diferentes maneras, las desigualdades que las políticas desarrollistas y neoliberales han generado en grandes poblaciones rurales que tienen restringido el acceso a los beneficios de las innovaciones tecnológicas y programas de estímulo productivo, pero que generan, desde sus propias condiciones, estrategias para sostenerse en el escenario nacional.

El tema general de este volumen se desarrolla en dos ejes fundamentales: la crisis económica global y sus secuencias alimentarias, y los procesos productivos en el campo mexicano.

En el debate sobre el proceso de globalización en el campo se enfatiza la presencia de las empresas transnacionales como actores fundamentales, en tanto que son las que estipulan los precios y montos de compra de los productos agropecuarios y generan, desde el punto de vista de los economistas neoclásicos, una *imperfección de mercado* que deja a los campesinos

\* Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Correo electrónico: <elsaguzmang@yahoo.com.mx>.

\*\* Profesor-investigador de la Universidad Intercultural de Chiapas. Correo electrónico: <leonavilaromero@yahoo.com.mx>.

con un reducido margen de maniobra en el proceso de negociación con los entes mundiales. Esta distorsión del mercado, propiciada por las grandes compañías alimentarias, ha impulsado, en primer término, la apropiación del proceso agrícola y que sectores enteros de la agricultura se conviertan en divisiones de la actividad industrial. Esto favoreció la agroindustria de suministros cuando se sustituyeron los abonos orgánicos por fertilizantes, las semillas criollas por híbridas y el trabajo humano por maquinaria agrícola.

Este modo de producción y vinculación entre agricultura e industria ha permitido el surgimiento del *sustitucionismo*,<sup>1</sup> que parte de componentes naturales y su recomposición para ser usados por la industria. El ejemplo es el grupo económico FEMSA (Fomento Económico Mexicano, S. A.), que elabora la conocida marca de refrescos de cola, que ha ido sustituyendo el azúcar por edulcorantes, lo cual ha dejado a millones de mexicanos sin comprador para su producto. Estos cambios en los procesos productivos y comerciales forman parte de las tendencias globales dominantes, reforzadas por la aplicación de políticas económicas neoliberales en nuestro país.

Con la crisis del último lustro, el proceso de concentración económica ha tenido efectos en los diversos sectores agropecuarios. Este volumen, *Actores sociales y procesos productivos: incidencias globales y locales*, analiza la situación por la que atraviesa el campo mexicano y las diversas respuestas y estrategias que tejen los actores sociales; el texto tiene una estructura que va de lo global a lo local, y se consideran, en primer término, diversas perspectivas globales del proceso de mundialización en el campo mexicano, con los consecuentes efectos causados por la crisis financiera y alimentaria que se inició en 2007.

Abre el libro Susana Edith Rappo Miguez, quien en su texto "El maíz: la disputa por la alimentación" estudia los problemas por los que ha pasado la producción de maíz en México, en la transición de una etapa de búsqueda de la autosuficiencia alimentaria al dominio de las empresas transnacionales de comercialización de granos. Posteriormente, Sergio R. Márquez Berber, Gustavo Almaguer Vargas y Rita Schwentesius Rinder-

<sup>1</sup> Tomado de David Goodman y Michael Watts (1997) *Globalising food. Agrarian questions and global restructuring*, Londres/Nueva York, Routledge, pp. 3-32.

mann, examinan en “Las crisis alimentaria y financiera y su impacto en México” las consecuencias que han tenido estas crisis en el sector agrícola. Entre las principales aportaciones destaca la reflexión sobre la situación durante el periodo 2006-2008, en que los productores rurales se beneficiaron de los altos precios de sus productos; sin embargo, la carestía de los insumos no les permitió una recuperación integral.

Marie-Christine Renard aborda la problemática surgida con el “Café de conservación y cooperativas de productores en la Reserva del Triunfo, Chiapas”, proyecto impulsado por Starbucks en dicha Reserva de la Biósfera, cuyo análisis demuestra fehacientemente el papel de subordinación de los productores rurales en esta nueva fase neoliberal, y cómo algunas estrategias consideradas conservacionistas y a favor del ambiente entran en profunda contradicción con la dimensión sociocultural del desarrollo.

Rafael Calderón Arózqueta, con la ponencia “Los biocombustibles lignocelulósicos y la producción alimentaria en México”, nos sumerge en una temática polémica sobre la generación de agrocombustibles de tercera generación y aporta datos sobre la posibilidad de utilizar sustentablemente los biocombustibles lignocelulósicos que, ante la crisis energética por la que atravesamos, se pueden convertir en una opción.

En el siguiente apartado, el libro pasa a los estudios locales y aborda desde distintos casos los efectos de las transformaciones globales, con énfasis en las alternativas y estrategias construidas por los actores y las experiencias locales. En un primer subgrupo se presentan cuatro trabajos que tocan, de diferentes maneras, la apropiación y conservación del cultivo del maíz, con especial atención a los maíces nativos y las prácticas locales.

Elena Lazos Chavero y Dulce María Espinosa de la Mora abordan la conservación de los maíces nativos desde la reflexión de las posibilidades, problemáticas y retos de dos organizaciones indígenas, una en Michoacán y otra en San Luis Potosí, para construir redes que permitan arribar a procesos de autogestión que, en última instancia, se encaminen hacia la construcción de alternativas de desarrollo ante las políticas de Estado y las tendencias monopolizadoras de las agroempresas; las autoras destacan la importancia que las ferias de maíz, mercados de calidad y otras vías tienen en este camino, pero vislumbran que toda decisión deberá estar inserta en una visión colectiva de la conservación desde un proyecto de sociedad.

En el acercamiento a la comercialización del maíz que Elsa Guzmán Gómez y Arturo León López hacen en el estado de Morelos, destaca que las plazas campesinas en que se encuentra el grano, junto con otros productos, articulan su producción y consumo local y regional, lo que representa un elemento en la recreación cultural y la seguridad campesina, así como en el sostenimiento y reproducción de espacios públicos de autosuficiencia de granos básicos que son alimento de una población mayoritaria, como prácticas que se confrontan con los espacios comerciales de acaparamiento y con las políticas oficiales de abandono de las prácticas locales.

En el estudio que Yolanda Castañeda Zavala y Blanca Idalia Sarmiento Sarmiento presentan, se muestra cómo el maíz cacahuacintle se ha preservado gracias a las prácticas de los campesinos del Estado de México, a pesar de diversos problemas, en un marco de interés por la diversidad de las semillas nativas, el conocimiento tradicional que las sostiene y los usos particulares que atribuyen una calidad específica a productos como éste, cuyo aprecio, valor culinario y prácticas campesinas permiten que el mercado nacional se sostenga.

Por su parte, José Luis Chávez Servia, Prisciliano Diego Flores, Tania Carolina Camacho Villa, Jaime Canul Ku y Luis Manuel Arias Reyes, a partir del estudio de la variabilidad inter e intrarracial del maíz en dos regiones, una de Yucatán y otra de Oaxaca, reconocen que los lotes de semillas locales de los productores son las unidades de apropiación y manejo de la semilla y que, más allá de las diferencias raciales, éstos representan la base de la diversidad de maíces criollos y la clave para su conservación.

En el siguiente grupo de textos se ofrecen diferentes experiencias vinculadas a problemáticas, transformaciones y retos de los productores en relación con procesos productivos específicos, que muestran la diversidad de realidades del campo mexicano.

La producción de alimentos orgánicos como alternativa para generar mayores ganancias y mejorar las condiciones de vida de los productores indígenas en Chiapas la documentan Jorge Luis Ruiz Rojas, José Nahed Toral y Bernardo Sánchez Muñoz, quienes muestran que esta forma de producción presenta ventajas económicas y ecológicas para las comunidades y el ambiente, y que, en las condiciones del campo chiapaneco, es viable que los productores adopten, e incluso certifiquen, el

proceso productivo, de manera que estamos ante una vía que, si se potencia más, con un incentivo sostenido, podría hacer frente al menos a dos problemas rurales de gran arraigo: la pobreza y el deterioro ambiental.

Mientras tanto, las contradicciones generadas por las transformaciones tecnológicas del proyecto de la Revolución verde se fortalecen por el impulso diferenciado de las políticas gubernamentales y la heterogeneidad de las capacidades económicas y tecnológicas de los productores en distintas regiones del país.

Juan Carlos Villa Soto documenta la confrontación de los pequeños productores de leche del Estado de México con los procesos de innovación tecnológica incentivados por las políticas gubernamentales. Muestra que las unidades familiares lecheras, si bien tienen problemas de baja productividad, cuentan con un *saber hacer* local y una producción con calidad que podría ser reconocida como atributo de *tipismo*. El autor propone que la valoración de estas características por la industria que-sera favorecería la mejora de la producción local.

Para el caso de Zacatecas, Aldo Alejandro Pérez Escatel, en el trabajo “El cambio tecnológico en la agricultura zacatecana”, presenta las contradicciones del desarrollo tecnológico, pues a pesar de las promesas y el potencial de mejoramiento, los productores zacatecanos tienen poco acceso a éste, debido al control de las transnacionales, a las dificultades económicas para adquirirlo y a la falta de créditos y de información.

La productividad y eficiencia productiva que ofrece la tecnología agrícola vuelven a ponerse en duda en el caso de Sinaloa con el trabajo de María Isabel Palacios Rangel y Jorge Ocampo Ledesma, quienes plantean que el desarrollo tecnológico ha favorecido grandes transformaciones en la región y la participación de múltiples actores a través de redes que desencadenan el funcionamiento de distintas etapas de los procesos productivos; sin embargo, también se observan procesos de diferenciación en los que el impulso y los créditos al desarrollo se destinan solamente a ciertas áreas prioritarias, por lo que varios grupos de campesinos quedan fuera de los beneficios.



PRIMERA SECCIÓN  
DESDE LO GLOBAL



## EL MAÍZ: LA DISPUTA POR LA ALIMENTACIÓN

*Susana Edith Rappo Miguez\**

### RESUMEN

Se propone repensar la producción de maíz a partir de la necesidad de garantizar la alimentación de la población, en el marco de los debates actuales.

En el ámbito económico, en lugar de estimular la producción nacional se impuso la visión de importar grano barato; la brecha entre la agricultura campesina y la agricultura empresarial se ensanchó, ya que sólo los sectores empresariales podían, o pueden, competir en mercados liberalizados.

Territorialmente, la diferenciación entre regiones productoras se agudizó, y las zonas campesinas se convirtieron en fuertes expulsoras de mano de obra.

Tecnológicamente, la discusión derivó de los adelantos de la ingeniería genética y de la utilización de semillas transgénicas para producir alimentos.

En 2007, las condiciones del mercado internacional cambiaron; el incremento de la producción de agrocombustibles en Estados Unidos limitaba a futuro la oferta global del grano y reducía la sobreproducción. A esto habría que agregar los factores ambientales, como el calentamiento global y el cambio climático, que imprimen un ingrediente mayor de riesgo y vulnerabilidad a la agricultura en general, así como sus expresiones en las variaciones de los mercados especulativos.

Todo ello derivó en un incremento en el precio de los alimentos; el año 2007 se estrenó con un aumento significativo del precio de la tortilla, producto de primera necesidad y base de la alimentación de la población, lo que permitió que se volviera la mirada a la producción nacional.

\* Profesora-investigadora de la Facultad de Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Correo electrónico: <susanarappo@hotmail.com>.

## INTRODUCCIÓN

En México, la disputa por la alimentación, entendida como la posibilidad de acceder a alimentos baratos para la mayoría de la población, se expresa en los debates actuales asociados a preservar la producción de maíz como una producción estratégica por ser la base de la alimentación de la población mexicana.

En los últimos años, el debate sobre el maíz en México ha estado presente de diferentes formas. En el ámbito económico, y acorde a las visiones dominantes plasmadas en las políticas públicas, se propició la importación del grano (básicamente maíz amarillo) con el fin de abastecer a la industria, que diversificó sus actividades y se vio favorecida por precios internacionales a la baja, tendencia que se ha revertido en los dos últimos años.

La posición de importar grano barato se impuso en lugar de estimular la producción nacional; la brecha entre agricultura campesina y empresarial se ensanchó, sólo los sectores empresariales pudieron, o pueden, competir en los mercados liberalizados, lo que volvió obsoleta a una parte de los productores campesinos de básicos y de la población rural.

En el caso de México, la sustitución del grano nacional por el importado se impuso como parte de las reformas estructurales del periodo salinista, pero proviene de procesos anteriores, producto del agotamiento del patrón de acumulación, cuya expresión —la crisis de endeudamiento de los años ochenta— implicó la imposición de las llamadas “políticas de ajuste estructural”, a través del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial, para arribar al Tratado de Libre Comercio en los años noventa.

Lo anterior, estrechamente ligado al patrón mundial agroalimentario dominante, con hegemonía norteamericana en un contexto de globalización, coloca la producción nacional en la necesidad de ser analizada en ese entorno global y desde varias aristas.

Por ello, en este ensayo se reflexiona, de manera general, sobre diversos aspectos y dimensiones que deben estar presentes en el análisis de la producción nacional de alimentos, específicamente del maíz y de la tortilla, base de la alimentación en México. Desde nuestro punto de vista, en el maíz y en la disputa por la alimentación se centran las viejas y nuevas contradicciones de la sociedad mexicana, producto de los procesos de urbanización e industrialización del país.

Se trata, también, de una propuesta metodológica para abordar la problemática del maíz y la alimentación de manera más integral, que rebasa visiones sectoriales, en un entorno de economía abierta y en un escenario de mayor dependencia e integración a la economía norteamericana.

Cada uno de los ejes señalados en el texto puede ser abordado en sí mismo, lo que supone mayor profundidad y problematización en cada uno de sus aspectos al retomar la visión y el enfoque de los sujetos sociales involucrados. En este caso, se resaltan algunas contradicciones que influyen de manera directa cuando se analiza la producción de maíz y su principal encadenamiento productivo, la tortilla, y se responde a las inquietudes por el alza de alimentos, cuya primera manifestación se asoció al incremento del precio de los granos, que finalmente se trasladó a toda la cadena y dio como resultado final el aumento generalizado del precio de los alimentos.

#### EN LO TECNOLÓGICO, LA DISPUTA POLÍTICA

Desde el punto de vista tecnológico, la discusión en materia alimentaria ha derivado de los adelantos de la ingeniería genética y de la utilización de semillas transgénicas para producir alimentos.

En el caso de México, el debate sigue abierto por los procesos de resistencia emanados de ecologistas, campesinos y movimientos sociales contra la globalización, que han defendido el principio precautorio por los daños que pueden causar los transgénicos a la salud y al ambiente.

Sin embargo, el 6 de marzo de 2009, el gobierno federal publicó en el *Diario Oficial* reformas al Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), con lo cual se formaliza el inicio de la desregulación del cultivo de maíz transgénico en el país.

El nuevo decreto derogó el artículo transitorio de la LBOGM que ordenaba la publicación de un Régimen de Protección Especial al Maíz con el fin de preservar las variedades criollas del país, y el establecimiento de centros de origen y diversidad. También determinó que serían las secretarías de Agricultura y de Medio Ambiente las encargadas de dictar las medidas de bioseguridad, caso por caso, para evitar la mezcla de variedades, así como de establecer las zonas donde se puede realizar

la siembra sin ningún riesgo para las especies nativas. Sin embargo, desde 2001, cuando se detectaron los primeros casos de contaminación en Oaxaca y Puebla, ninguna de las dependencias ha podido establecer medidas de control.

Por otra parte, de las siembras experimentales autorizadas en 2009 y 2010 en campos de Chihuahua, Sonora, Sinaloa y Tamaulipas, no se han dado a conocer los informes que permitan valorar sus resultados. Según la LBOGM,<sup>1</sup> antes de sembrar transgénicos a escala piloto se debe informar sobre los resultados de las siembras experimentales, situación que no ha ocurrido.

El problema radica en que los organismos genéticamente modificados, logrados a través de la inserción o eliminación de un gen dentro del código genético del organismo considerado, hacen que la especie mejore su capacidad adaptativa al ambiente y superen la de las especies criollas. Al confrontarse ambas a un ambiente hostil, las especies criollas estarán en desventaja, lo que las llevará a la posible extinción o, por lo menos, transformación, producto de la contaminación sufrida, lo que atenta contra la biodiversidad.

Las ventajas adaptativas, adquiridas artificialmente y no por un proceso evolutivo natural, llevan a la especie a evitar el proceso de prueba y error que, hipotéticamente, garantizaría la ventaja adquirida como un beneficio biológico y no como un mecanismo inmediato del que se desconocen sus efectos a largo plazo.

La extinción o reducción de las especies del mismo género, como consecuencia de la carencia del gen adaptativo artificial, reduce la vida biológica de esa especie a un monoorganismo y atenta contra su continuidad. Además, al haberse añadido artificialmente la característica adaptativa, ésta deberá sostenerse de la misma forma, ya que el organismo modificado carece de

<sup>1</sup> "El artículo 46 de dicha ley establece que los titulares de los permisos (de siembra experimental) deben informar a la Secretaría que expidió dichos permisos sobre los resultados de dichas siembras mediante un reporte, cuyas características serán establecidas por una norma oficial mexicana que aún no se ha expedido y que está en proceso de discusión bajo el nombre *Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana que establece las características y contenido del reporte de resultados de las actividades de liberación experimental y programas piloto de organismos genéticamente modificados, en relación con los posibles riesgos para el medio ambiente y la diversidad biológica.*" Greenpeace México, en demanda popular ante la Procuraduría Federal del Medio Ambiente, 2010.

otros beneficios evolutivos que el proceso natural le ofrece al ser paulatino (Pagán, 2008).

La contaminación es inevitable (viento, insectos o cadenas de distribución) y detectable, lo que permitirá iniciar juicios contra aquellos que no puedan demostrar que pagaron la semilla y, por lo tanto, la patente.

En el ámbito mundial y nacional impera el poder de las grandes empresas trasnacionales productoras de semillas transgénicas que controlan la industria de los fertilizantes y demás agroquímicos, así como parte de la industria farmacéutica, que buscan imponer sus intereses escudadas en el pretexto de combatir el hambre y la desnutrición en el mundo, cuando en realidad expanden sus actividades y ganancias.

Seis empresas controlan el negocio de las semillas transgénicas: Monsanto, Dupont, Syngenta, Bayer, Dow, Basf. Son también las seis mayores en el mercado mundial de agroquímicos.

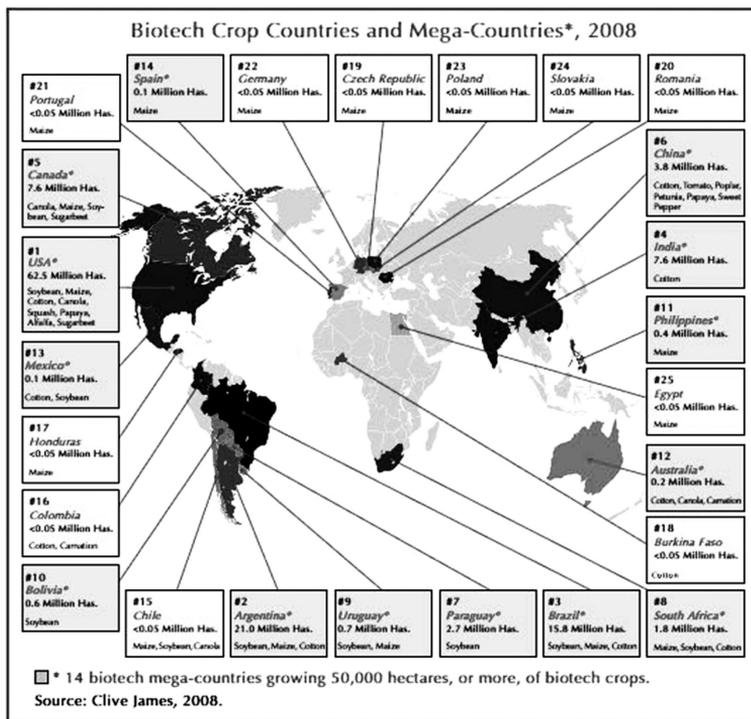
Silvia Ribeiro, investigadora del grupo ETC (Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración), señala en uno de sus artículos que

no sorprende, por tanto, que luego de diez años de que comenzara la comercialización de transgénicos (en Estados Unidos en 1996) solamente haya dos tipos de cultivos en el campo: los que resisten los agrotóxicos de las propias empresas —68 por ciento de las semillas cultivadas en 2006— y los cultivos insecticidas, manipulados para expresar la toxina de la bacteria *Bacillus thuringiensis (Bt)*, 19 por ciento de las semillas transgénicas en el campo en el mismo año. El restante 13 por ciento fueron cultivos que tenían ambas características en la misma planta.

Aunque en Estados Unidos hay más de 70 variedades de cultivos aprobadas para comercialización, las siembras de escala en ese país y a nivel global durante esos diez años fueron soja, maíz, canola y algodón, principalmente para engordar ganado en los países industrializados. (Ribeiro, 2008)

En 2008, según fuentes de la propia industria biotecnológica, ya hay 23 países que han aprobado cultivos comerciales de transgénicos, pero sólo 14 siembran más de 50 000 hectáreas. En realidad, son apenas cuatro países —Estados Unidos, Argentina, Canadá y Brasil— los que cubren 90 por ciento del área mundial cultivada con transgénicos (véase el mapa 1).

MAPA 1  
PAÍSES QUE HAN APROBADO EL CULTIVO TECNOLÓGICO



FUENTE: Clive James, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), en <<http://www.isaaa.org>>.

Todos los transgénicos están patentados y son propiedad de las seis transnacionales ya enumeradas. Monsanto controla 86 por ciento de éstos, y con Syngenta y DuPont-Pioneer, cerca de 95 por ciento. Un grado de concentración altísimo en la historia de la agricultura y la alimentación (Ribeiro, 2009).

Desde el punto de vista de la transnacional Monsanto, el beneficio para los agricultores mexicanos será elevar la productividad. En su página de internet —Monsanto México— se puede leer en el espacio sobre biotecnología: “las verdades científicas de los transgénicos” a partir de analizar algunos “mitos y realidades”; uno de esos mitos es “que si los productos biotecnológicos se sembraran en México, representarían un daño

económico para los agricultores del país”. La realidad, según Monsanto, es que estos productos podrían ser beneficiosos y argumentan que en México los sembradíos tradicionales obtienen 2.8 toneladas de maíz por hectárea, los más bajos del mundo, frente a 8.2 toneladas por hectárea que obtienen los países que usan productos biotecnológicos.

La “realidad” de Monsanto esconde las características más elementales de la estructura productiva en México y los elementos que explican las diferencias entre productores y formas de producir dominantes, comenzando por el desigual acceso a los elementos básicos para la producción agrícola (tierra y agua), y transforma su discurso en netamente ideológico para influir en la opinión pública, al colocar la elevación de la productividad como factor de convencimiento.

#### DIFERENCIACIÓN TERRITORIAL E IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN

El maíz es el cultivo más importante de México, no sólo desde un punto de vista alimentario, sino también económico, social y cultural.

Se cultiva una amplia gama de variedades que genera diversos procesos de transformación, de los que se obtiene una gran cantidad de productos y subproductos como tortilla, forraje para animales, almidones, glucosa, fructosa, dextrosa, botanas, etanol para bebidas o como insumo en la producción de biocombustibles.

En México se hace referencia, generalmente, a dos variedades de maíz, blanco y amarillo o forrajero, aunque, según información del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), se puede encontrar maíz cerero o ceroso,<sup>2</sup> cristalino, dulce,<sup>3</sup> dentado, palomero, semidentado y truncado.<sup>4</sup>

Si se habla de proporciones, la producción de maíz blanco sobrepasa 90 por ciento de la producción total del grano; aunque se ha incrementado paulatinamente la producción de maíz amarillo, la mayor parte de la demanda interna, estrechamente ligada a la industria, se cubre con grano importado.

<sup>2</sup> Se utiliza en la elaboración de adhesivos y gomas.

<sup>3</sup> Como alimento para enlatados.

<sup>4</sup> Para mejoramiento genético del maíz en general.

En México, el maíz se produce en casi todo el territorio nacional con diversos sistemas y formas de producción, que van desde los sistemas campesinos basados en la fuerza de trabajo familiar y en tierras de temporal, hasta los empresariales, dominantes en el noroeste del país, en tierras irrigadas. En las últimas décadas, territorialmente, la diferenciación entre regiones productoras se evidenció al atender a las formas predominantes de producción. Las zonas campesinas productoras se debilitaron, se convirtieron en fuertes expulsoras de mano de obra y propiciaron, en muchos casos, una mayor integración de las mujeres al trabajo productivo agrícola.

Según información del Padrón de Productores de Procampo, datos del 2004, en el país se identifican alrededor de dos millones de productores dedicados al cultivo de maíz. De ese total, 85 por ciento de los agricultores lleva a cabo su labor en predios cuya extensión es menor o igual a cinco hectáreas.

Lo mismo que otros granos, se produce en dos ciclos, primavera-verano y otoño-invierno, en las más diversas condiciones agroclimáticas. Alrededor de 80 por ciento de la producción y 88 por ciento de la superficie corresponde al ciclo primavera-verano, y el restante 20 y 12 por ciento, respectivamente, al ciclo otoño-invierno.

De la producción total, 65 por ciento se produce en temporal y 35 por ciento en superficie irrigada. En el periodo 1996-2005 se produjo un promedio anual de 19 millones de toneladas del grano en alrededor de ocho mil cuatrocientas hectáreas; en 2006 la producción creció a casi veintidós millones de toneladas del grano, y se incrementó un millón más en 2007; para 2008 se estima una producción de casi veinticinco millones de toneladas.

En el ciclo primavera-verano, la participación de las entidades federativas es amplia, incluido el Distrito Federal, pero destacan de manera preponderante Chiapas, Jalisco y el Estado de México. En lo que respecta al ciclo otoño-invierno, sobresalen Sinaloa y Veracruz, que participan con 51 por ciento del total. Si se analiza por régimen hídrico, Sinaloa participa con 60 por ciento de la superficie sembrada con riego, mientras que Veracruz contribuye con casi 40 por ciento de la superficie de temporal.

En el plano estatal, cinco entidades contribuyeron en el periodo 1996-2005 con 54 por ciento de la producción total: Sinaloa con 14.6 por ciento; Jalisco, 13.9 por ciento; el Estado

de México, 10.2 por ciento; Chiapas, 9 por ciento, y Michoacán, 6.6 por ciento.

El resto de la producción, 46 por ciento, se distribuye en los otros 27 estados; destacan Guerrero, Veracruz, Guanajuato, Puebla, Oaxaca y Chihuahua.

Si se analiza por regiones, de acuerdo con la clasificación del INEGI, se integran de la siguiente manera:

- a) Centro: Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala.
- b) Centro-Occidente: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.
- c) Noreste: Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas.
- d) Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.
- e) Sureste: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

Destacan las regiones Centro-Occidente, Sureste y Centro que, en conjunto, aportan 78 por ciento, aunque la base del incremento de la producción de los últimos años se centra en las regiones Noroeste y Noreste, con tasas medias de crecimiento anual para el periodo 1996-2005 de 5.7 y 6.2 por ciento, respectivamente.

La base del crecimiento actual de la producción maicera en el país es el aumento de la producción en los estados del norte que producen en tierras irrigadas con tecnologías intensivas, lo que permite obtener altos rendimientos; por ejemplo, en los últimos 10 años, Sinaloa tuvo un rendimiento anual promedio de 7.04 toneladas por hectárea, frente a una media nacional de 2.6 toneladas por hectárea en el mismo periodo.

Este crecimiento también se asocia a políticas públicas que permitieron mantener con cierta protección el maíz durante el periodo de apertura, y a los apoyos otorgados a partir de Procampo y Procampo capitalizable.

La producción de la agricultura empresarial se relaciona siempre con criterios de rentabilidad, y éstos están determinados no sólo por las condiciones productivas elementales, tierra y agua, sino por otros factores que definen la capacidad de producir, como los apoyos institucionales.

### LOS ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS Y SU ABASTECIMIENTO

De acuerdo con estimaciones de 2005 de la Cámara Nacional del Maíz Industrializado (Canami), la demanda de maíz de grano fue de 25 millones de toneladas, de las cuales el consumo humano, en tortillas y derivados tradicionales, demandó 9.4 millones de toneladas de maíz blanco. El requerimiento por parte del sector pecuario y la industria almidonera ascendió a 13.2 millones de toneladas, y el resto se destinó a la producción de cereales y botanas, 0.4 millones de toneladas.

Del maíz utilizado para la elaboración de tortillas, la industria harinera procesó 34 por ciento, alrededor de 3.2 millones de toneladas; 32 por ciento, cerca de tres millones de toneladas, se destinó a la industria de la masa y la tortilla. El restante 34 por ciento fue el consumo de la población rural para producir tortilla en el ámbito familiar.

Según estimaciones, un kilogramo de maíz de grano rinde 1.37 kilogramos de tortilla en el proceso de nixtamalización, mientras que en la producción de harina rinde 1.650 kilogramos de tortilla; el consumo anual de tortillas en el país asciende a 13.6 millones de toneladas.

También se estima que, actualmente, se generan unos doscientos veinticinco mil empleos directos en tortillerías, molinos de nixtamal, harineras y otro tipo de plantas, como las que elaboran tostadas y frituras. En conjunto, la cadena maíz-tortilla representa por sí sola uno por ciento del PIB. Además de las cuatro grandes harineras, Maseca, Minsa, Agroinsa y Hamasa, hay productores que muelen su propio maíz; se contabilizan alrededor de once mil molinos de nixtamal que producen la masa de más de 50 por ciento de las tortillas consumidas en el país. Según la Canami, hay más de cuarenta y cinco mil tortillerías a lo largo del territorio nacional.

La demanda de maíz en grano por parte del sector pecuario representa 51 por ciento, equivalente a 12.7 millones de toneladas, del total ofertado. De la demanda total del sector pecuario, 15 por ciento corresponde a maíz blanco y 85 por ciento al amarillo, importado en su mayoría.

En los alimentos procesados se puede diferenciar la industria independiente de la integrada; esta última se asocia a los complejos porcícolas y avícolas y utiliza alrededor de 4.2 mi-

llones de toneladas del maíz amarillo, mientras que la independiente sólo ocupa 2.4 millones de toneladas.

La industria de derivados químicos y alimenticios de maíz, generadora de productos como almidón, fructosa, colorantes, glucosa, dextrosa y otros, utilizó, en el año considerado, alrededor de 2.4 millones de toneladas de maíz amarillo, mientras que la industria de cereales, botanas y cervezas, únicamente, 400 000 toneladas (véase el cuadro 1).

Los procesos de industrialización derivados del maíz, asociados a la ganaderización de la agricultura y a los cambios en el consumo que conlleva, han alentado, en un entorno li-

CUADRO 1  
MÉXICO: ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA TOTAL  
DE MAÍZ EN GRANO, 2005

<i>Usos del maíz en México</i>	<i>Consumo anual (millones de toneladas)</i>
Harina	3.2
Tortilla tradicional	3.0
Consumo humano en el sector rural	3.1
<i>Consumo humano</i>	9.4
<i>Consumo animal</i>	1.9
<i>Total maíz blanco</i>	11.3
Almidón y sus derivados	2.4
Cereales y botanas (incluye fécula de maíz refinada)	0.4
Sector pecuario plantas integradas	4.2
Sector pecuario plantas independientes	2.4
Otros consumos del sector pecuario	4.2
Suma para el sector pecuario	10.8
<i>Total maíz amarillo</i>	13.6
<i>Demanda total aparente de maíz en el país</i>	24.9

FUENTE: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-Sagarpa) y Sistema Producto Maíz, 2006.

beralizado y de apertura, la importación del grano amarillo, sobre todo cuando los precios internacionales fuertemente subsidiados permitían un adecuado abastecimiento para la industria. De más está decir que, en el ámbito estrictamente productivo, cuando hay capacidad de producir internamente y ésta se sustituye por un abastecimiento externo, los beneficios que podrían generarse en materia de ocupación e ingresos se desplazan, lo cual merma la capacidad productiva del país. Esto ha desestimulado la producción nacional, aumentando la dependencia de la industria de encadenamientos externos y agregado nuevos elementos de vulnerabilidad y riesgos que se evidenciaron con la inestabilidad y aumento de los precios internacionales del grano y su traslado al incremento de los precios de los alimentos.

En México, acorde con la información agropecuaria, surgía una pregunta clave: si teníamos cosecha récord de maíz blanco, ¿a qué se debía el incremento del precio de la tortilla y otros productos? La respuesta implicaba ver las transformaciones y nuevas características de la producción agrícola y de los procesos industriales en el país. Desde hace tiempo ya, y asociado a las reformas estructurales y a los procesos de apertura comercial, el mercado interno se fue convirtiendo en un mercado de competencia abierta, donde los precios internacionales son los que rigen.

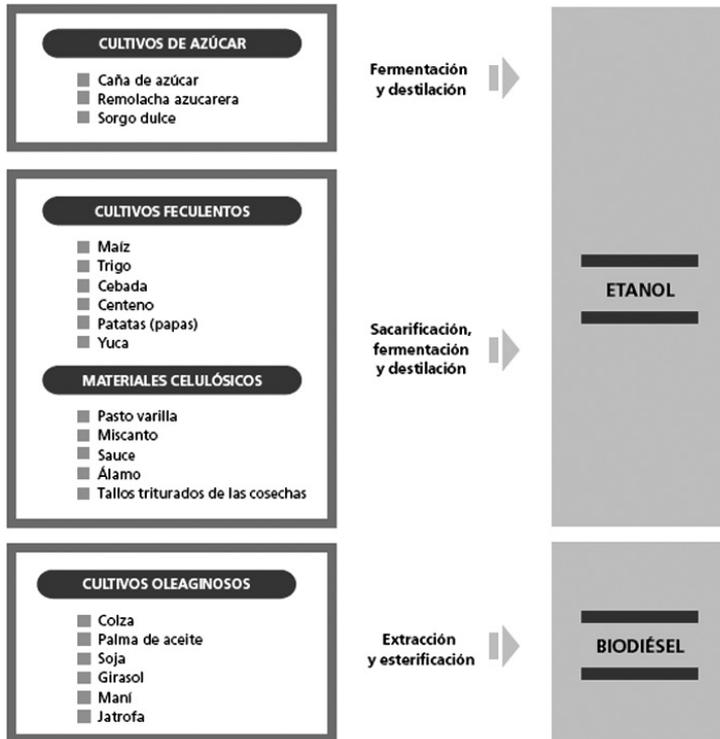
El incremento de los precios en el mercado internacional repercutió directamente en los precios del maíz blanco, aunado al aumento de los precios del petróleo y a determinantes internos, como el encarecimiento del precio del gas y la electricidad, que terminaron por presionar el alza del precio de la tortilla, que repercutió en todos los productos que tienen al maíz amarillo o blanco como parte de sus encadenamientos productivos.

Sin embargo, el aumento de precios de los productos agrícolas se dio de manera generalizada. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) el índice de precios nominales de los alimentos se duplicó desde 2002, así como los precios reales. A comienzos de 2008, los precios reales de los alimentos eran 64 por ciento mayores que los correspondientes a 2002, a este incremento contribuyó el aumento de precios de los aceites vegetales (97 por ciento), seguido de los cereales (87 por ciento), los productos lácteos (58 por ciento) y el arroz (46 por ciento).

Uno de los factores detrás de este incremento se asocia a las expectativas de la producción de biocombustibles y a la posibilidad de reorientar la oferta hacia dicha producción.

En el cuadro 2 se presentan los diversos cultivos que pueden ser utilizados para la producción de etanol y biodiesel, de lo cual podrían desprenderse presiones sobre la producción y los precios de dichos cultivos.

CUADRO 2  
CONVERSIÓN DE MATERIAS PRIMAS AGRÍCOLAS  
EN BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS



FUENTE: FAO, *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, 2008.

Por otra parte, hay compromisos en materia energética que implican una presión sobre la oferta de productos agrícolas que, desde el punto de vista económico, dependen en gran medida de la relación entre precios del petróleo y agrocombustibles. En el cuadro 3 se observan los compromisos en materia de transporte.

Si la producción mundial de agrocombustibles es la señalada en el cuadro 4 y las proyecciones para 2017 incluyen duplicarla, las presiones sobre las cosechas agrícolas se dejarán sentir sobre los precios, en el supuesto de que dichas producciones se mantengan en los niveles actuales. Diversos escenarios pueden derivarse de aquí, dependiendo de esas necesidades y de las decisiones que en materia de políticas públicas se expresen.

Si se observan las producciones agrícolas como parte de las cadenas de valor, la tendencia de la industria de agrocombustibles será presionar a la baja el precio de la materia prima me-

CUADRO 3  
OBJETIVOS VOLUNTARIOS Y OBLIGATORIOS DE BIOENERGÍA PARA LOS  
COMBUSTIBLES DEL TRANSPORTE EN LOS PAÍSES DEL G8+5

PAÍS/GRUPO DE PAÍSES	OBJETIVOS <sup>1</sup>
Alemania	6,75% para 2010 con previsión de aumento al 8% para 2015, 10% para 2020 (O = objetivo de la UE)
Brasil	Mezcla obligatoria de 20-25% de etanol anhidro con gasolina; mezcla mínima de 3% de biodiésel en el diésel para julio de 2008 y de 5% (B5) para finales de 2010
Canadá	5% de contenido renovable en la gasolina para 2010 y 2% de contenido renovable en el diésel para 2012
China	15% de las necesidades energéticas del transporte mediante uso de biocombustibles para 2020
Estados Unidos de América	9 000 millones de galones para 2008 aumentados a 36 000 millones para 2022 (O). De los 36 000 millones de galones, 21 procederán de biocombustibles avanzados (de ellos, 16 000 millones de biocombustibles celulósicos)
Federación de Rusia	Sin objetivos
Franca	5,75% para 2008, 7% para 2010, 10% para 2015 (V), 10% para 2020 (O = objetivo de la UE)
India	Propuestas de obligación de mezcla del 5-10% para el etanol y del 20% para el biodiésel
Italia	5,75% para 2010 (O), 10% para 2020 (O = objetivo de la UE)
Japón	500 000 kilolitros, convertidos en petróleo crudo, para 2010 (V)
México	Objetivos en proceso de examen
Reino Unido	5% de biocombustibles para 2010 (O), 10% para 2020 (O = objetivo de la UE)
Sudáfrica	Hasta el 8% para 2006 (V) (objetivo del 10% en examen)
Unión Europea	10% para 2020 (O, propuesta de la Comisión de la UE en enero de 2008)

<sup>1</sup> O = obligatorio; V = voluntario.  
Fuentes: GBEP, 2007, actualizado con información del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2008a); Asociación de Combustibles Renovables (RFA, 2008); comunicación escrita de la Comisión de la UE y Profesor Ricardo Abramovay, Universidad de São Paulo (Brasil).

FUENTE: FAO, *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, 2008.

CUADRO 4  
PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLE POR PAÍSES, 2007

PAÍS/GRUPO DE PAÍSES	ETANOL		BIODIÉSEL		TOTAL	
	(Millones de litros)	(emtp)	(Millones de litros)	(emtp)	(Millones de litros)	(emtp)
Brasil	19 000	10,44	227	0,17	19 227	10,60
Canadá	1 000	0,55	97	0,07	1 097	0,62
China	1 840	1,01	114	0,08	1 954	1,09
India	400	0,22	45	0,03	445	0,25
Indonesia	0	0,00	409	0,30	409	0,30
Malasia	0	0,00	330	0,24	330	0,24
Estados Unidos de América	26 500	14,55	1 688	1,25	28 188	15,80
Unión Europea	2 253	1,24	6 109	4,52	8 361	5,76
Otros	1 017	0,56	1 186	0,88	2 203	1,44
Mundo	52 009	28,57	10 204	7,56	62 213	36,12

*Nota: Los datos presentados pueden haber sido redondeados.*

FUENTE: FAO, *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, 2008.

diante aumentos de productividad y con paquetes tecnológicos basados en semillas transgénicas que buscan una mayor especialización productiva, pero a un alto costo ambiental y social, lo que ya ha generado una importante respuesta de la gente.

En el plano nacional, lo anterior supondría la revisión de la política pública en materia agropecuaria con miras a revalorar el papel de la producción nacional del grano para estimularla, y que esto permita una mayor certidumbre en los precios de los alimentos y garantice el abasto para distintos encadenamientos productivos de la industria del maíz.

#### MAYOR VULNERABILIDAD

En 2007, las condiciones del mercado internacional cambiaron. A pesar de que hubo una cosecha récord de granos en el mundo, la tendencia de precios a la baja se revirtió como consecuencia de que el maíz amarillo, del cual Estados Unidos es el principal productor y exportador, tendría nuevos usos: la producción de biocombustibles, lo que limitaba la oferta global del grano, ya que reducía la sobreproducción. A esto habría que agregar los

factores ambientales: calentamiento global y cambio climático, que imprimen un ingrediente mayor de riesgo y vulnerabilidad a la agricultura en general, así como las variaciones en mercados especulativos, como las bolsas de valores agropecuarias y los instrumentos financieros de derivados.

Otros elementos enumerados por diversos especialistas e instituciones son: el descenso de las reservas mundiales de cereales,<sup>5</sup> el incremento de los costos de combustibles fósiles, el cambio en la demanda por aumento en los ingresos de ciertos sectores de la población mundial, el crecimiento de la población mundial y los procesos de urbanización, las medidas normativas y las propias fluctuaciones de las monedas.

La consecuencia de esto ha sido un incremento en el precio de los alimentos, lo que se ha llamado “crisis alimentaria” y afecta a las poblaciones más pobres del mundo,<sup>6</sup> ya que pone en entredicho la posibilidad de acceso a los alimentos, que debería ser un derecho de toda persona por ser la fuente básica de energía. Como se sabe, en la sociedad capitalista los alimentos son mercancías, expresiones de poder y dominación entre los hombres, pues sólo pueden disfrutarlos quienes tienen dinero para adquirirlos. Si bien los diversos grupos y actores sociales expresan visiones y relaciones diversas con los alimentos, que dependen de la posición que ocupan en el tejido social, hay un mínimo de ingesta alimentaria que toda persona debe consumir para lograr un nivel nutricional adecuado, situación que no se cumple en buena parte de los países, en los que un porcentaje de la población presenta niveles severos de desnutrición.

Desde finales de 2007 hasta junio de 2008, los precios internacionales del maíz, trigo y arroz tuvieron un pico de elevación significativo, al mismo tiempo que el barril de petróleo llegaba

<sup>5</sup> En el caso de las reservas mundiales de cereales, según la FAO se estimaban, en ese año, en alrededor de cuatrocientos treinta y un millones de toneladas, equivalentes a menos de 20 por ciento del consumo, lo que las ubicaría en el nivel más bajo desde hace 30 años.

<sup>6</sup> Según estimaciones de la FAO, el número de personas con hambre en el planeta aumentó en 75 millones de personas respecto de 2003-2005, en lugar de disminuir en 43 millones, como se esperaba en función de los compromisos derivados de la Cumbre Mundial de Alimentación de 1996. En 2008, otros 40 millones de personas habrían engrosado las estadísticas del hambre, lo cual ubicaría a la población mal nutrida en el mundo en alrededor de 963 millones de personas de una población mundial de 6 500 millones.

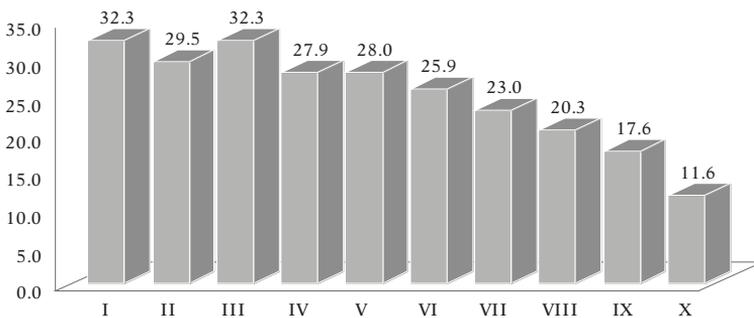
en julio a su precio más alto, para desplomarse en pocos meses a una cuarta parte de dicho incremento, y ubicarse en alrededor de 40 dólares el barril. Si bien el alza de los precios de los granos y del petróleo se revirtió, el precio de los alimentos no regresó a los niveles anteriores. Si a esto le sumamos la debacle financiera posterior y los efectos sobre cada una de las economías nacionales, hay nuevos elementos que agregar al análisis, por ejemplo, en el caso de México, la devaluación del peso, que incrementó el valor de las importaciones de manera directa.

En un entorno de liberalización, con una fuerte dependencia de las importaciones para cubrir la demanda interna, la devaluación presiona el incremento de los precios, y mucho más a aquellos que tienen un elevado componente de importación.

Es reconocida la prevalencia de las relaciones económicas en las que la población de menores ingresos gasta en alimentos una proporción mayor de su ingreso, por lo que un alza de precios afecta directamente su consumo, aunque no necesariamente de manera proporcional (véase la gráfica 1).

En México, el año 2007 se estrenó con un incremento significativo del precio de la tortilla,<sup>7</sup> al cual siguieron muchos otros

GRÁFICA 1  
MÉXICO: PORCENTAJE DEL INGRESO QUE SE GASTA  
EN EL CONSUMO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS, 2006



FUENTE: elaboración propia con datos de la ENIGH, INEGI 2006.

<sup>7</sup> En enero de 2007 se presentó una escalada de precios que ubicó el kilo de tortilla en un rango de 6 a 20 pesos, aunque se negoció, finalmente, un precio de 8.50 pesos por kilo durante los siguientes tres meses.

aumentos de productos de primera necesidad y base de la alimentación de la población, lo que ocasionó que la mirada se volviera hacia la producción nacional. El ajuste de precios de la tortilla, en un primer momento, tuvo como base el incremento de los precios nacionales, producto del alza de los precios internacionales, del acaparamiento interno y la especulación derivada de la inestabilidad del mercado y la retención del grano por quienes podían hacerlo, ya que contaban con los recursos para ello.

Según las medidas gubernamentales, para ordenar la cadena maíz-tortilla, además del acuerdo que implicó un incremento de más de 30 por ciento en el precio, la liberalización de la importación del grano permitiría bajar el precio del maíz y con ello disminuir el precio de la tortilla, situación que sólo en la teoría convencional y en la mente de los funcionarios gubernamentales podría suceder.

Los incrementos en cadena no tardaron en darse, lo que generó un proceso inflacionario asociado al alza de los precios de los combustibles que encareció aún más el precio final de los productos, y afectó directamente el poder adquisitivo de los salarios reales.

Al iniciar el año 2008, el precio de la tonelada de maíz bajó de 3 500 pesos a 2 200, sin embargo, no se reflejó en la disminución del precio del kilo de tortilla, e incluso, en algunos lugares, hubo un nuevo incremento.

Dicha alza se asocia al ajuste que los productores de la masa y la tortilla se habían resistido a hacer por la contracción de la demanda, situación que se volvió insostenible con el incremento coyuntural de varios insumos. Esa circunstancia, aunada a los movimientos de más largo plazo y estructurales, nos permite entender las variaciones de precios, no sólo en el mercado del maíz y la tortilla, sino de otros productos básicos.

En el caso del consumo urbano de maíz, éste se ha reducido paulatinamente, a la par de los cambios en los hábitos de consumo de la población concentrada en las ciudades y de la sustitución del maíz por el trigo, de la tortilla por el pan. Estimaciones de las principales empresas harineras señalan en alrededor de 25 por ciento el decremento del consumo de tortillas en México en el periodo de 1996-2006.

Mientras el consumo se reduce, el número de tortillerías se ha incrementado y, por lo tanto, las ventas de cada una de ellas están en un punto que dificulta la sobrevivencia del estableci-

miento; ante un entorno de reducción de demanda e incremento de costos, el traslado al precio del producto del aumento de los insumos se vuelve necesario para seguir operando.

## CONCLUSIONES

Si bien la crisis norteamericana propició la caída del precio internacional de los combustibles, y el entorno recesivo mundial quitó presión de los volúmenes físicos y los precios de los granos, en México las presiones inflacionarias en materia alimentaria se mantienen aunadas a un entorno recesivo.

En el país se han obtenido cosechas récord de maíz blanco, lo que garantiza la oferta para la producción y el consumo de tortillas; el aumento de los precios internos del grano refleja que depende del mercado internacional, y el ajuste del precio de la tortilla depende de las características internas en que se ha desarrollado la industria de la masa y la tortilla ante la caída de la demanda, de los cambios en los hábitos de consumo de una población mayoritariamente urbana y de las transformaciones de la industria, que concentra la comercialización al mismo tiempo que la dispersa en centenares de establecimientos con niveles de sobrevivencia en términos de ventas y de ingresos.

La producción del grano refleja los viejos y nuevos problemas rurales, unos son producto de aspectos estructurales, y otros, originados y agravados por el proceso de mundialización.

En el primer caso, se trata de los procesos históricos y complejos, desde la reforma agraria, que explican la dualidad y heterogeneidad de la estructura agraria, producto de un reparto que propició el surgimiento del minifundio a partir de una desigual dotación de tierras y agua y de una agricultura campesina, tradicional y temporalera, imposibilitada para producir excedentes y generar un sustento completo para las familias campesinas, que cada día necesitan más el ingreso de otras actividades que garanticen su reproducción, pues aunque mantengan la producción, sólo logran obtener una parte de su sustento.

Lo mismo que el salario, el producto agrícola de la explotación de pequeñas parcelas es insuficiente para garantizar la reproducción familiar, de ahí la gran cantidad de combinaciones de actividades que realiza la mayor parte de las familias rurales que poseen tierra y aún producen, aunque en pequeña esca-

la, una parte de los alimentos que proporciona la milpa, o sólo la producción de maíz, que garantiza, en parte, la alimentación.

Se sabe que, desde hace tiempo, una gran parte de la población rural no tiene tierras y que, desde la lógica de la reproducción y la alimentación, esto deviene en una desventaja, pues necesitan ingresos para abastecerse de todos sus requerimientos. Así como para los productores el precio del grano que comercializan es fundamental para obtener ingresos, para la población rural y urbana que vive de su salario, el consumo de los alimentos está determinado, fundamentalmente, por el precio, y éste, a su vez, se establece por los precios de los granos, por lo que es de suponer que habría una tendencia a su abaratamiento a partir de mayores volúmenes de producción; sin embargo, hay un sinnúmero de mediaciones por las que, aun con un precio bajo de los granos, los alimentos que se derivan de ellos pueden tender a incrementarse, según la estructura de los mercados. Los procesos inflacionarios no son novedad en nuestro territorio.

Por otra parte, el proceso de mundialización asociado a la liberalización y la apertura acentuó la diferenciación productiva, al tiempo que, desde el Estado, las políticas y los apoyos económicos de las instituciones gubernamentales reforzaban dicha diferenciación al estar diseñadas para el sector empresarial, aunque se mantiene el discurso del desarrollo rural.

Por ejemplo, Aserca (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria),<sup>8</sup> mediante el Subprograma de Cobertura de Precios, ha actuado, desde 2001, como la institución intermediaria que posibilita a individuos y organizaciones su participación en los mercados internacionales de riesgo por precios. Los datos de Aserca revelan que en 2005 se compraron 55 497 contratos de futuros que cubrieron un total de 6.2 millo-

<sup>8</sup> Creada en 1991, opera según sus objetivos para: 1) fortalecer el proceso de comercialización agropecuaria mediante apoyos fiscales a los productores de granos y oleaginosas, a través de la aplicación de diversos esquemas y programas específicos que buscan: a) fomentar mecanismos de mercado y diseño de esquemas de negociación que acerquen a productores y compradores; b) permitir a los productores comercializar sus cosechas a precios de indiferencia, en condiciones de competencia internacional; c) el uso de coberturas de precios para riesgos de mercado; d) la generación y difusión de información de mercados, y e) la participación de los productores en la integración, desarrollo y consolidación de los mercados nacionales y extranjeros. 2) Operar y administrar el Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo).

nes de toneladas. Los productos más importantes fueron: maíz blanco con 55.8 por ciento de los contratos; trigo con 19.5 por ciento; sorgo con 9.7, y el ganado bovino con 6.1 por ciento, lo que representa casi 94 por ciento. El subsidio de Aserca, en ese año, para dicho programa fue de 497 millones de pesos, de los cuales el maíz participó con casi 47 por ciento (Godínez y Fuentes, 2008).

Si bien el mercado de futuros no determina los precios al magueo del grano en México, se utilizan recursos estatales para dar cobertura a un segmento muy reducido de productores, lo que, en momentos de alta especulación, como sucedió recientemente, repercute en el mercado local, y le imprime inestabilidad y presiona sobre el precio de los mercados regionales.

La determinación de los precios internos en razón de los internacionales agrega un elemento más de incertidumbre, a un Estado que vela únicamente por los intereses empresariales y menosprecia a los agricultores campesinos que se mantienen en la producción, al tiempo que condena al resto de la población a consumir alimentos caros para el nivel de ingresos de la mayor parte de la población y que ahora se vuelven inaccesibles. No es que escaseen los alimentos, sino que las familias no pueden comprarlos.

En México, a partir del maíz y en la disputa por la alimentación se centran, desde mi punto de vista, las viejas y nuevas contradicciones de la sociedad mexicana, en su tránsito de una sociedad rural a una urbana. Mientras el conjunto de la población no tome en sus manos el problema de la alimentación y, por lo tanto, no vele por la sobrevivencia de sus productores campesinos, porque de ellos depende una parte de sí misma; y mientras no demande una política coherente y diferenciada que garantice la producción y el abasto, y no cuestione la adopción de patrones alimentarios que atentan contra la propia salud, estaremos a merced de los intereses de grandes capitales que, desde la industrialización, comercialización y financiamiento se imponen al amparo de las políticas públicas, pero que poco contribuyen a garantizar la alimentación para todos los mexicanos.

## BIBLIOGRAFÍA

- APPENDINI, K. (1992), *De la milpa a los tortibonos: la reestructuración de la política alimentaria en México*, México, El Colegio de México.
- BECCERRA, M. (2006), *Comentarios a la Ley de Bioseguridad*, México, Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios Sobre Medio Ambiente y Desarrollo/Instituto Politécnico Nacional.
- ESTEVA G. y C. MARIELLE (coords.) (2003), *Sin maíz no hay país*, México, Conaculta.
- GODÍNEZ, J. A. y N. A. FUENTES (2008), "Las condiciones económicas para operar un mercado de futuros de maíz blanco en México", en *Investigación Económica*, LXVII (264), abril-junio, pp. 15-37.
- HUERTA, R. (2008), "Monopolio, precio de la tortilla y estancamiento de la economía mexicana", *Revista Economía Informa*, 351, marzo-abril, pp. 67-84.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, *Censos Económicos 2004*, México, INEGI.
- \_\_\_\_\_ (varios años), *Encuesta Industrial Mensual*, México, INEGI.
- JAMES, C. (2008), "2007, ISAAA Report on Global Status of Biotech /GM Crops", en <<http://www.isaaa.org>>.
- La Jornada del Campo* (2008 y 2009), varios números, suplemento Informativo de *La Jornada*.
- MUÑOZ, J. (coord.) (2004), *Alimentos transgénicos. Ciencia, ambiente y mercado: un debate abierto*, México, Siglo XXI.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO) (2008), *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Biocombustibles: perspectivas, riesgos y alimentación*, Roma, en <<http://www.fao.org/docrep/011/i0100s/i0100s00.htm>>.
- \_\_\_\_\_ (2006), "Perspectivas alimentarias, análisis del mercado mundial", junio, en <<http://www.fao.org/docrep/012/ak341s/ak341s00.pdf>>.
- PAGÁN, R. (2008), Conferencia magistral en la Facultad de Economía, Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA (2005), *Quinto Informe de Gobierno*, septiembre, en <<http://quinto.informe.fox.presidencia.gob.mx/index.php>>.

- \_\_\_\_\_ (2006), *Sexto Informe de Gobierno*, septiembre, en <<http://sexto.informe.fox.presidencia.gob.mx/index.php>>.
- RIBEIRO, S. (2008), “Transgénicos: asalto a la soberanía alimentaria”, en <[http://www.ecoportal.net/Temas\\_Especiales/Transgenicos/transgenicos\\_asalto\\_a\\_la\\_soberania\\_alimentaria](http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Transgenicos/transgenicos_asalto_a_la_soberania_alimentaria)>.

*Páginas electrónicas*

- CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE MAÍZ Y TRIGO (CIMMYT), en <<http://www.cimmyt.org/es/quienes-somos/alianzas/mexico-y-el-cimmyt>>.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA, Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM), varios años, en <<http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/>>.
- SIAP, Información Oportuna de Mercados (Infomer) y Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (Siacon), 1996-2007, en <<http://www.siap.gob.mx/>>.



## LAS CRISIS ALIMENTARIA Y FINANCIERA Y SU IMPACTO EN MÉXICO

*Sergio R. Márquez Berber\**

*Gustavo Almaguer Vargas\*\**

*Rita Schwentesius Rindermann\*\*\**

### RESUMEN

Los precios de los granos y otros alimentos en el mundo permanecieron bajos hasta 2005 debido a los subsidios que los países desarrollados otorgaron a sus agricultores. Factores como el creciente uso de maíz para la producción de etanol y de oleaginosas para biodiesel, algunos desastres ambientales, el aumento en la demanda de alimentos y otras agravantes causaron una disminución en las reservas mundiales que, junto con la especulación en las bolsas de activos físicos, dieron lugar a una fuerte elevación de los precios de los alimentos, lo que constituyó el principal componente del aumento de la inflación de 2007 y 2008. Los mejores precios de los productos agrícolas de 2006 a 2008 beneficiaron a los productores mexicanos de arroz, maíz y trigo, quienes aumentaron la superficie sembrada y la producción, pero los altos costos de los insumos mermaron estas ganancias. Sin embargo, los altos precios de los alimentos fueron perjudiciales para los productores pecuarios y los consumidores, especialmente los de menores ingresos. La crisis financiera contrajo nuevamente los precios de los productos agropecuarios, pero la especulación los volvió a incrementar en 2010. Además de las crisis, la influenza AH1N1 y la sequía de 2009 también afectaron a los productores agropecuarios, lo

\* Profesor-investigador del Departamento de Fitotecnia y del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIDIIRI) de la Universidad Autónoma Chapingo. Correo: <smarquezb@taurus.chapingo.mx>.

\*\* Profesor-investigador del Departamento de Fitotecnia de la Universidad Autónoma Chapingo. Correo: <almaguervargas@hotmail.com>.

\*\*\* Profesor-investigador del CIDIIRI de la Universidad Autónoma Chapingo. Correo: <rschwent@prodigy.net.mx>.

que propició mayor pobreza en el ámbito rural. Se requieren políticas para el fomento de la producción con miras a alcanzar la autosuficiencia, para así proteger a México de la volatilidad mundial en el suministro de alimentos que se espera en los próximos años.

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito mundial, durante varias décadas los precios de los alimentos y de la mayoría de los productos agrícolas estuvieron regulados por la oferta. Permanecieron bajos y con pocas variaciones, a diferencia de otros, como los artículos manufacturados, que aumentaron constantemente. Se consideraba este escenario como normal.

En los países desarrollados se vivía un círculo vicioso, ya que se otorgaban enormes subsidios a los agricultores, lo que originaba que no tuvieran señales adecuadas del mercado y propiciaba una sobreproducción que determinaba precios bajos y hacía que los productores reclamaran más subsidios.

El resultado fue el incremento de los inventarios nacionales y, para reducir estos excesos, varios productos, como el maíz, el trigo, el arroz y la soya, se vendieron a precios *dumping* en el mercado mundial, lo que deprimió los precios globales y los de los países en desarrollo (Murphy *et al.*, 2005, y Murphy, 2009). Una descripción más detallada de las causas y efectos de estos precios bajos agrícolas la presentan Márquez *et al.* (2009).

La abundancia de granos baratos en el mercado mundial originó que muchos gobiernos, entre ellos el mexicano, no se preocuparan por un sector agrícola que, a su parecer, disminuía cada vez más su importancia proporcional dentro de la generación de bienes y servicios.<sup>1</sup> Si la producción nacional no alcanzaba a satisfacer la demanda, era más fácil y barato importar alimentos que fomentar la producción interna.

Con la finalidad de deshacerse más fácilmente de sus excedentes, las grandes potencias mundiales, junto con organismos multilaterales como el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional, propiciaron medidas opuestas a las que aplicaban en sus economías, pues buscaban desincentivar la produc-

<sup>1</sup> En México el producto interno bruto (PIB) del sector agropecuario, silvícola y pesquero se redujo de 7.6 por ciento en 1987 a 4.1 por ciento del PIB nacional en 2009, según datos del INEGI.

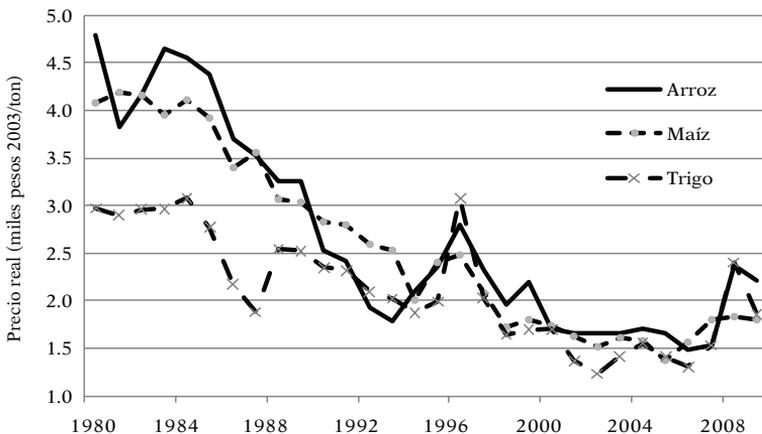
ción agrícola de los países en vías de desarrollo, especialmente la de granos básicos. Para ello se estableció una división de la producción agrícola en la que se les impuso la sustitución de cultivos tradicionales por cultivos para la exportación (Grain, 2008).

A los gobiernos de dichos países se les aseguró que era innecesario e incluso indeseable ser autosuficientes en la producción de alimentos básicos, pues podían conseguir los suministros necesarios para su población en el mercado internacional a precios menores a los que les costaría producirlos (Grain, 2008). Las divisas necesarias para estas importaciones se podrían obtener mediante la exportación de productos agrícolas de, supuestamente, mayor valor, que sustituirían a los granos básicos.

En muchos de los países en desarrollo, entre ellos México, se adoptó esta estrategia y se desalentó la siembra de cultivos tradicionales, que generalmente constituían el sustento de la población rural, la de mayor pobreza, para promover cultivos que se pudieran comercializar en el mercado internacional.

GRÁFICA 1

PRECIOS MEDIOS RURALES REALES DEL ARROZ, MAÍZ Y TRIGO DE 1980 A 2009 EN MILES DE PESOS DE 2003 POR TONELADA EN MÉXICO



FUENTE: elaboración propia basada en información del SIAP deflactada con el Índice Nacional de Precios Productor de Banxico.

En el caso de México, dicha estrategia contribuyó a que los precios reales que recibían los agricultores por sus cosechas decrecieran sensiblemente (véase la gráfica 1). En el caso del maíz la reducción fue de 67.3 por ciento entre 1981 y 2005, y de 68.8, 60 y 55.9 por ciento para el arroz, frijol y trigo, respectivamente, en el lapso de 1980 a 2006.

Además, se dismanteló el sistema de apoyo al sector agropecuario. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2010) calcula que el porcentaje de apoyo a los productores mexicanos disminuyó de 30 por ciento en 1983 a 13 por ciento en 2009. Esta desatención también puede observarse en otros rubros, como el seguro agrícola, donde el porcentaje de la superficie asegurada de los 10 principales granos y oleaginosas<sup>2</sup> se redujo drásticamente de 42.2 por ciento en 1985 a 5.5 por ciento una década más tarde y se ha recuperado principalmente por el seguro catastrófico (Gobierno Federal, 2010).

Con excepción de los productores de maíz en las regiones de riego altamente tecnificadas, que pudieron contrarrestar estas mermas en los precios con un gran incremento en la productividad, la mayoría de los productores de granos sufrieron una descapitalización que los obligó a cambiar de cultivo, o estancar, reducir o abandonar la actividad y, en muchos casos, emigrar hacia las grandes ciudades o hacia Estados Unidos.<sup>3</sup>

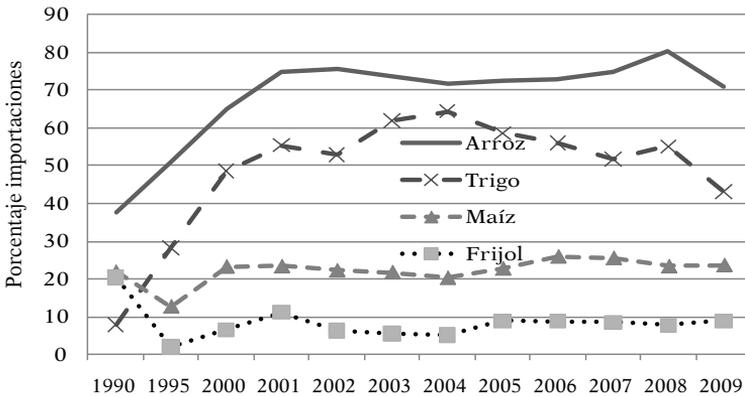
Los casos más visibles de afectación a la producción por los bajos precios agrícolas y por la desleal competencia internacional se encuentran en la soya, arroz y trigo, donde la superficie sembrada se redujo entre 58 y 86 por ciento en poco más de dos décadas. La consecuente disminución en la producción y el aumento en el consumo aparente nos hizo mucho más dependientes de las importaciones, como se observa en la gráfica 2, que en algunos casos, como el de la soya (no mostrada en la figura), puede llegar hasta 98 por ciento del consumo aparente.

Desde 2006 hasta mediados de 2008 la situación descrita cambió radicalmente. Los precios de los principales productos agrícolas se determinaron, principalmente, por la demanda. Esto originó un marcado aumento y gran volatilidad, y se constituyó en el principal motor de la inflación en el ámbito mun-

<sup>2</sup> Ajonjolí, algodón, arroz, cártamo, cebada, frijol, maíz, sorgo y soya.

<sup>3</sup> Tan sólo entre 1990 y 2000 emigraron 3.8 millones de mexicanos a Estados Unidos, según datos del INEGI.

GRÁFICA 2  
SEGURIDAD ALIMENTARIA MEDIDA COMO PORCENTAJE DE LAS  
IMPORTACIONES EN RELACIÓN CON EL CONSUMO APARENTE, MÉXICO



FUENTE: elaboración propia basada en datos del Gobierno Federal (2009).

dial. Incluso se acuñó un término especial para esta situación: “agroflación”.<sup>4</sup>

El objetivo es discutir los principales efectos en México de esta crisis agrícola y la posterior crisis financiera que afectaron a todo el orbe.

#### LA CRISIS ALIMENTARIA MUNDIAL

Como ya se mencionó, se concatenaron una serie de acontecimientos que causaron un marcado incremento en los precios de los alimentos en el ámbito mundial, que el Fondo Monetario Internacional calcula en 75 por ciento durante los 36 meses anteriores a julio de 2008 (Valero-Gil y Valero, 2008). Este fenómeno se ha descrito como un “tsunami silencioso”,<sup>5</sup> una au-

<sup>4</sup> Término acuñado por Merryll Linch a finales de 2007. Véase <<http://articulos-interesantes-vrf.blogspot.com/2008/08/finanzas-la-agroflacion-puede-acabar.html>>.

<sup>5</sup> Definido así por Josset Sheeran, director ejecutivo del Programa Mundial de Alimentos, en <<http://www.time.com/time/world/article/0,8599,1734382,00.html?xid=feed-cnn-topics&iref=werecommend>>.

téntica crisis alimentaria global,<sup>6</sup> la primera desde la segunda Guerra Mundial.

Se inició en México con las protestas por el importante aumento en los precios de la tortilla y de los alimentos<sup>7</sup> que afectaron a más de 60 naciones (Suppan, 2009), también hubo serias repercusiones políticas, por ejemplo la caída del primer ministro de Haití, así como la convocatoria a reuniones urgentes de las Naciones Unidas, el Banco Internacional y el Fondo Monetario Internacional, entre otros de los principales organismos nacionales e internacionales que se ocuparon del problema.

Las causas del desmedido aumento en los precios de los alimentos han sido discutidas ampliamente por Trostle (2008), quien plantea que pueden atribuirse a varios factores, como un menor crecimiento en la producción y un incremento en la demanda que redujeron las reservas. Esto se exacerbó por un aumento en la producción de biocombustibles y condiciones climáticas adversas, a lo que se sumaron la declinación del dólar y el alza de los energéticos y de los costos de cultivo, entre otros.

#### DISMINUCIÓN EN LAS RESERVAS INTERNACIONALES

El aumento en los precios internacionales de granos se atribuyó inicialmente a la disminución de las reservas.

Como se observa en la gráfica 3, en el caso de los tres principales granos producidos en el mundo: trigo, maíz y arroz, las reservas para el ciclo 2006-2007 fueron menores a las registradas en el ciclo anterior, lo que hizo que algunos clientes adelantaran pedidos para asegurar suministros y motivó la especulación en las bolsas de activos físicos.

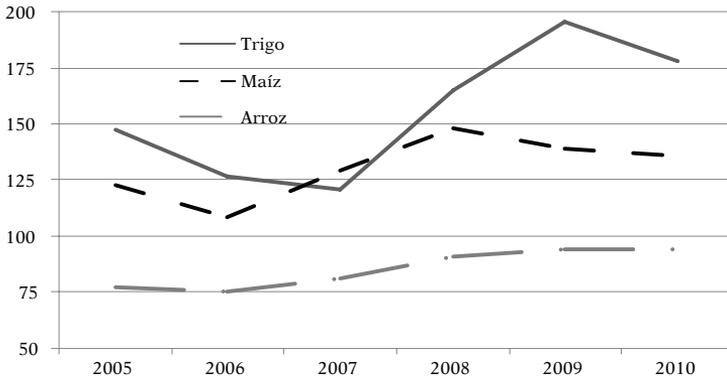
Las causas de esta reducción en el caso del trigo se relacionan con su menor suministro y producción, mientras que para el maíz, con el incremento en su uso.

Debido a los altos precios de los granos, la producción de trigo, maíz y arroz aumentó para los ciclos 2007-2008 y 2008-2009, lo que incrementó el suministro mundial y las reservas (véase la gráfica 3). Esto ha moderado los aumentos de precios

<sup>6</sup> Definida así por Ban Ki-moon, secretario general de las Naciones Unidas, en <<http://www.cnn.com/2008/WORLD/europe/04/25/food.global.ap/index.html>>.

<sup>7</sup> Véase <<http://www.cnn.com/2008/BUSINESS/04/15/food.prices/index.html>> [consulta: abril de 2008].

GRÁFICA 3  
RESERVAS EN EL MUNDO DE MAÍZ, TRIGO Y ARROZ DE LOS CICLOS  
2005-2006 AL 2010-2011 EN MILLONES DE TONELADAS



FUENTE: USDA, WASDE 452, 464, 479 y 486.

de estos granos al estar nuevamente determinados por la oferta. Aunque se plantea que los precios de los granos permanecerán elevados hasta 2019 (IAPC, 2010).

#### EL MENOR CRECIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

El crecimiento anual de la producción de granos fue disminuyendo. En el periodo 1970-1990 fue de 2.2 por ciento anual, y decreció 1.3 por ciento anual desde entonces y se pronosticó una tasa de 1.2 por ciento de aumento anual de 2009 a 2017 (IAPC, 2008).

El área sembrada sólo ha crecido 0.15 por ciento anual en los últimos 38 años, por lo que el aumento ha provenido fundamentalmente de mayores rendimientos: de 1970 a 1990 aumentaron 2 por ciento por año, pero sólo 1.1 por ciento anual entre 1990 y 2007, con una proyección de 1 por ciento anual para la siguiente década. La reducción en los recursos para la investigación agrícola y el desarrollo por parte de gobiernos e instituciones internacionales ha contribuido a este descenso.

En el caso de México, entre los años 2000 y 2008, la superficie sembrada aumentó sólo en 100 000 hectáreas, al pasar de 21.8 a 21.9 millones. La superficie de temporal disminuyó 4 por ciento y la de riego aumentó 16.8 por ciento (SIAP, 2010b).

Otros factores que redujeron el crecimiento de la producción agrícola fueron la conversión de tierras agrícolas en tierra para otros usos, la menor disponibilidad de agua para riego agrícola y el cambio climático (Trostle, 2008).

#### LA MAYOR DEMANDA DE ALIMENTOS

La demanda de productos agrícolas ha aumentado por el efecto combinado del crecimiento poblacional y el incremento de alimentos, especialmente en los países en desarrollo.

A pesar de que la tasa de crecimiento poblacional ha disminuido en casi todas las naciones y regiones desde antes de los años setenta, cada año hay 75 millones más de habitantes, un 1.1 por ciento adicional, la mayor parte de ellos en los países en vías de desarrollo (Trostle, 2008).

#### EL INCREMENTO EN EL PRECIO DE LOS ENERGÉTICOS

Desde mediados de 1999 el índice de los precios del petróleo crudo ha aumentado 547 por ciento (Trostle, 2008). Hay varios factores detrás de este importante cambio. El rápido crecimiento económico de los países en vías de desarrollo ha originado una mayor demanda de energía para electricidad y usos industriales, así como de combustibles para el transporte. Tan sólo las importaciones de petróleo de China crecieron anualmente 20 por ciento, de 166 millones de barriles en 1996 a 1.06 miles de millones de barriles en 2006.

El brusco descenso en los precios del petróleo, ocurrido a partir del segundo semestre de 2008, además de deberse a la disminución en la actividad económica mundial, puede también atribuirse a la retirada de los capitales especulativos de sus futuros.

## EL AUMENTO EN LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES

Estados Unidos ha incrementado notablemente la cantidad de maíz que dedica a la producción de etanol, lo cual ha afectado no solamente a este grano, sino todos los aspectos de los principales cultivos, desde la demanda interna y las exportaciones hasta los precios y la superficie dedicada a las diferentes especies, y también ha tenido efectos en el sector pecuario.

El principal uso del maíz en Estados Unidos ha cambiado de la alimentación animal a la producción de etanol. Para el año comercial 2010-2011, se proyecta que 46.3 por ciento se dedique al sector industrial, de semilla y de alimentación humana, que es principalmente la elaboración de este biocombustible (Baker *et al.*, 2010).

A pesar de que el incremento en el uso del maíz para la fabricación de biocombustibles pudo ser un factor importante en la reducción de inventarios, su creciente demanda se ha compensado con una mayor producción y por ello su efecto en la agroinflación se ha minimizado.

Autores que han discutido el tema han concluido que la principal causa del súbito aumento de precios fue la especulación financiera (Márquez *et al.*, 2009).

En apoyo a esta conclusión, la FAO ha reconocido que los aumentos de 60 a 80 por ciento en los precios del trigo y de 40 por ciento en el maíz, de julio a agosto de 2010, causaron gran alarma en la comunidad mundial por considerarlos un preludio a otra crisis agrícola, se debieron también a la especulación financiera (FAO, 2010).

Esta segunda crisis agrícola, originada por una gran sequía en Rusia que redujo su producción agrícola y limitó sus exportaciones, además de un repunte en la demanda, hizo ver lo volátiles que se han vuelto los mercados agrícolas, situación que se calcula será común en los próximos años.

EFECTOS DE LA CRISIS AGRÍCOLA  
Y ALIMENTARIA EN MÉXICO

Los efectos del aumento en los precios de los principales productos agrícolas, acontecido en el ámbito mundial, fueron mixtos en México. Beneficiaron a los productores comerciales de arroz, maíz y trigo, pero causaron un efecto negativo en los

productores pecuarios y en los consumidores, especialmente en los de menores ingresos, y en la balanza comercial.

El arroz ha sido el principal grano afectado por la apertura comercial y por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Entre 1985 y 2005 la superficie sembrada se redujo en 76 por ciento por el ya mencionado decremento de precios (véase la gráfica 1) y por la competencia de los productores norteamericanos. La expectativa de mejores precios provocó un incremento en la superficie sembrada de 14 por ciento de 2005 a 2006, que se mantuvo en 2007.

Los productores trigueros, a pesar de su alto desarrollo tecnológico y de mayores superficies cultivadas, fueron seriamente afectados por el *dumping* comercial del trigo norteamericano que deprimió los precios internacionales y los mexicanos (véase la gráfica 1). Se han calculado en más de trece mil millones de pesos de 2003 las pérdidas de los agricultores sinaloenses por estos precios bajos entre 1990 y 2005 (Márquez *et al.*, 2009).

En 2005 la mayoría de los productores trigueros mexicanos se encontraba en una situación crítica, muy descapitalizados y dependientes de los apoyos gubernamentales para cubrir tan sólo sus costos de operación (Márquez *et al.*, 2009).

La crisis agrícola mundial comenzó con el alza del precio internacional del trigo en 2006, lo cual condujo a un aumento en los precios nacionales (véase la gráfica 1). Los productores respondieron inmediatamente con un incremento, entre 2005 y 2008, de la superficie sembrada de 58 por ciento y de la producción en 73 por ciento.

Los productores maiceros beneficiados por el alza de precios fueron, principalmente, los comerciales altamente tecnificados, quienes incrementaron su producción con base en el aumento de la productividad. Estos productores se ubican, en su mayoría, en las zonas irrigadas de los estados de Chihuahua, Durango, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Querétaro, Sinaloa y Sonora (Márquez *et al.*, 2008b).

Hay que hacer notar que las considerables alzas en los precios del petróleo y otras materias primas industriales también provocaron grandes aumentos en los insumos agropecuarios, en especial los fertilizantes (Huang, 2009), lo que ha mermado las ganancias de los productores mexicanos.

Los productores pecuarios, especialmente los avicultores y porcicultores, son desde 2008 los mayores consumidores de maíz y responsables del gran aumento en la demanda

de este grano. La alimentación constituye una parte muy importante de sus gastos, y el aumento de precio de los granos la encareció grandemente sin que se tuvieran sustitutos con menores precios. Al no poder repercutir estos aumentos en los consumidores, sufrieron considerables reducciones en sus utilidades.

Los alimentos constituyeron el principal componente del aumento de la inflación de 2007. De hecho, México fue el primer país fuertemente afectado por la crisis alimentaria. A fines de 2006 e inicios de 2007, el precio del maíz en Chicago aumentó 71 por ciento y el del blanco mexicano se elevó 159 por ciento (Cacho, 2007). El precio de las tortillas se incrementó diferencialmente, en algunos lugares en más de 100 por ciento.<sup>8</sup>

Preocupa sobremanera el efecto del aumento de los precios de los alimentos en la población con mayores carencias. Valero-Gil y Valero (2008) estiman que después de considerar los efectos positivos de las políticas públicas, como la disminución de impuestos y tarifas a los alimentos y el aumento de subsidios a la población más pobre, la tasa de pobreza medida a través del consumo se incrementa de 25 a 33.5 por ciento, y la de extrema pobreza de 10.58 a 16 por ciento. También sugieren que las políticas deben dirigirse a la disminución de los precios de los huevos, el aceite vegetal, la leche y la carne de pollo.

Los cálculos gubernamentales respaldan esta previsión en el aumento de la precariedad, ya que, a causa de la crisis alimentaria, alrededor de cinco millones de personas más están en pobreza alimentaria, pues ésta pasó de 13.8 por ciento en 2006 a 18.2 por ciento en 2008 (Coneval, 2009).

De 2006 a 2008, debido a la crisis alimentaria mundial, la balanza comercial agrícola y agroalimentaria de México alcanzó niveles deficitarios no vistos antes. Impulsado por reducciones en el valor de las exportaciones de pimienta, y por aumentos en el de las importaciones de la mayoría de los productos, en especial de leche, maíz, soya y trigo, el déficit de la balanza agropecuaria creció 308 por ciento de 2006 a 2007, para alcanzar 1 579 millones de dólares. Volvió a crecer 150 por ciento para llegar a la cifra nunca antes vista de 3 943 millones de dólares (INEGI, 2010).

<sup>8</sup> El precio de la tortilla ya había aumentado 192 por ciento en el periodo 1999-2006, más del triple que el Índice Nacional de Precios al Consumidor de ese periodo (58 por ciento) (Cacho, 2007).

En el caso de la balanza comercial agroalimentaria, el déficit se incrementó 81 por ciento en 2007, al llegar a 5 178 millones de dólares, y otro 44 por ciento en 2008, para alcanzar el récord de 7 449 millones de dólares (INEGI, 2010).

Tan sólo las importaciones de maíz, el principal producto agropecuario, crecieron 252 por ciento, al pasar de 660 millones de dólares en 2005 a 2 327 en 2008 (SIAP, 2010a).

El enorme aumento en el déficit de la balanza comercial agropecuaria y agroalimentaria pone de relieve la necesidad de impulsar la producción nacional de alimentos para asegurar su suministro en un ambiente de gran volatilidad mundial en producción y precios. Además de frenar la sangría de divisas, especialmente en esta etapa en que se tiene una sensible pérdida en el valor del peso mexicano.

#### CRISIS FINANCIERA MUNDIAL Y LA AGRICULTURA

A partir del segundo semestre de 2008, los precios internacionales de los productos agrícolas comenzaron a descender, pero sin llegar a los valores prevalecientes antes de 2006. El precio del petróleo también bajó en este mismo periodo, pero no hubo un efecto directo sobre la producción agrícola que pudiera explicar el marcado descenso de los precios agrícolas.

De los factores que incidieron en la subida de precios cambiaron sólo los precios altos del petróleo y la especulación en el mercado de granos, y destaca, además, que hubo condiciones climáticas adversas a la producción agrícola en 2008, como las graves inundaciones en el cinturón maicero de Estados Unidos. Por esto, se requiere estudiar más detenidamente el efecto de los capitales especulativos<sup>9</sup> en el mercado de los productos alimenticios.

Este tipo de capitales se incrementó de 5 000 millones de dólares en el año 2000 a 170 000 en 2007 (Grain, 2008). El aumento del capital especulativo en los futuros de maíz, trigo, arroz y soya fue documentado por Von Braun y Torero (2008), quienes propusieron limitar y controlar dicha especulación. Recientemente, Suppan (2009) solicitó que se regularan los inter-

<sup>9</sup> Se refieren a los capitales invertidos sin relación con las actividades de producción y transformación que sólo buscan ganancias.

cambios de materias primas del mismo modo que todas las instituciones financieras importantes, como lo propone el Plan de Acción de Washington.

La crisis financiera global logró parcialmente el objetivo de regulación, pues redujo drásticamente dichos capitales.<sup>10</sup> La fuerte caída de los precios agrícolas que acompañó este hecho reveló la importancia de la especulación en el aumento de los precios de los alimentos. Los datos proporcionados por el Institute for Agriculture and Trade Policy (IATP) (2008) apoyan esta aseveración.

En un reciente y detallado informe, Aulerich *et al.* (2009) discuten la entrada de los que llaman “nuevos jugadores”<sup>11</sup> en el mercado de futuros de las materias primas. Aunque no encuentran una relación significativa entre la gran cantidad de dinero invertido y el aumento de precios, sí reconocen que se ha incrementado la volatilidad y se ha debilitado los futuros como opción de manejo de riesgos y como mecanismo para el descubrimiento de precios.

A principios del cuarto trimestre de 2008 se inició una crisis financiera en Estados Unidos que rápidamente se extendió a muchos de los países desarrollados en primera instancia, y cuyas repercusiones mundiales se siguen ampliando al momento de finalizar este escrito. Palacio *et al.* (2009) explican detalladamente los orígenes y posibles consecuencias de dicha crisis.

La crisis financiera provocó que los inversores buscaran liquidez, lo que causó la salida masiva de capitales especulativos de las bolsas de físicos. Adicionada a una menor perspectiva de demanda de productos por la desaceleración mundial, dicha reducción en la especulación fue, al parecer, la principal causa de la nueva contracción de los precios de los productos agropecuarios y puso un prematuro fin a la bonanza económica de los agricultores. Éstos enfrentaron condiciones adversas por los altos precios de los insumos y mayores dificultades para obtener créditos. Esta combinación negativa desalentó la producción agrícola en general y especialmente la de granos.

<sup>10</sup> Los capitales especulativos ya habían regresado a los mercados de granos para mediados de 2009 y estuvieron relacionados con el alza en los precios de futuros registrada a inicios de agosto.

<sup>11</sup> Fondos de materias primas, fondos basados en índices, fondos manejados y corredores que negocian con fondos comerciales.

Por ello, la crisis financiera mundial afectó negativamente a productores agrícolas mexicanos y a los consumidores, y de manera mixta a productores pecuarios.

Los precios medios rurales reales de los granos, en especial del trigo, se redujeron. Los productores están encontrando soluciones creativas a este desafío. Por ejemplo, productores de amaranto del Distrito Federal exploran la transformación de la producción tradicional a la orgánica, ya que el alto costo de los fertilizantes químicos los hace incosteables. Los insumos orgánicos son más accesibles y les proporcionan una cosecha con valor agregado.

Productores de cebada en el Estado de México buscaron rentar terrenos que estaban en descanso para cultivarlos sin la aplicación de fertilizantes ni de otros agroquímicos. Aunque los rendimientos son bajos, al tener inversiones mínimas resultan rentables.

Las remesas familiares, que son una importante fuente de financiamiento para los productores, disminuyeron por primera vez en 2008 y tuvieron otra caída en 2009 para sumar una baja de 19 por ciento respecto a 2007. Esta reducción continuó en 2010 de acuerdo con los acumulados en los primeros siete meses.<sup>12</sup>

Además, los productores agrícolas temporaleros fueron afectados por una de las sequías más severas en las últimas siete décadas. Se cosecharon 11.6 millones de toneladas menos de productos agropecuarios. El efecto más importante se tuvo en el principal cultivo, el maíz.<sup>13</sup> Hubo una reducción de casi cuatro millones de toneladas en la producción respecto a 2008.

Si se consideran las reducciones respecto a 2008 del PIB agrícola y de los servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, se puede estimar el costo de la sequía de 2009 en más de siete mil millones de pesos, o sea el 3.5 por ciento del PIB de los sectores mencionados (Gobierno Federal, 2010).

Los apicultores, en especial los de la península de Yucatán, vieron mermada su producción por la menor floración a causa de la mencionada sequía.

<sup>12</sup> Véase <<http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/CONTN#>>.

<sup>13</sup> Respecto a 2008, se consideran los 26 cultivos cíclicos y 15 perenes más importantes que constituyen 85 por ciento de la producción nacional (Gobierno Federal, 2010).

La disminución en los precios de los granos benefició a porcicultores y avicultores, al reducir sus costos de alimentación. Por otro lado, la aparición de la influenza AH1N1, antes llamada fiebre porcina, afectó negativamente a los porcicultores mexicanos que vieron reducidas sus ventas nacionales y detenidas sus exportaciones.

### REFLEXIONES FINALES

En el contexto de la mayor globalización experimentada por cualquier generación, se sigue pregonando el libre comercio como un valor supremo, pero, en el caso de la agricultura, los mismos que exigen el desmantelamiento de toda protección, son los que más protegen a este sector en detrimento de otros países, como México.

Ante un escenario con altos costos de producción y precios de los granos a la baja, resulta imperativo revisar el esquema de apoyos por parte de las entidades gubernamentales o no gubernamentales, y promover la participación consciente, innovadora, comprometida y organizada de los agricultores para que, conjuntamente, desarrollen estrategias que les permitan optimizar sus egresos y estabilizar sus ingresos.

La crisis mundial alimentaria y la nueva volatilidad de los precios en 2010 obligan a repensar la importancia de la producción alimenticia. Las restricciones que varios países imponen a las exportaciones de alimentos permiten recordar que la producción agrícola interna es un asunto de máxima seguridad nacional.

En una situación de crisis, como la que se experimenta, no se puede depender de alimentos importados, con la consecuente pérdida de la visión o de las acciones encaminadas hacia la autosuficiencia, seguridad y soberanía alimentaria, temas que se mencionan como objetivos importantes del Plan de Gobierno actual, de la Ley de Desarrollo Rural y del Plan Sectorial.

En las actuales circunstancias de extrema volatilidad, nadie es capaz de pronosticar con certeza ni siquiera la situación alimentaria del siguiente año. Por ello, se debe hacer una revisión exhaustiva del modelo económico y de las políticas sociales, económicas, comerciales y agrícolas por parte de la sociedad civil y del gobierno mexicano, orientada a emprender un vasto programa para el impulso de la agricultura nacional para al-

canzar la autosuficiencia, además del establecimiento de una reserva estratégica de alimentos (véase Markof, 2008, y Márquez *et al.*, 2008a).

Las crisis económica y financiera mundial han acabado con un gran dogma. La mano invisible del mercado ha sido derrotada por la garra depredadora de la especulación. Ante la imperfección de los mercados relacionados con el sector agropecuario, se requiere la regulación racional por parte del Estado.

### BIBLIOGRAFÍA

- AULERICH, N., L. HOFFMAN y G. PLATO (2009), "Issues and Prospects in Corn, Soybeans, and Wheat Futures Markets. New Entrants, Price Volatility, and Market Performance Implications", FDS-09G-01. A Report from the Economic Research Service, United States Department of Agriculture (USDA), en <<http://www.ers.usda.gov/Publications/FDS/2009/08Aug/FDS09G01/FDS09G01.pdf>> [consulta: mayo de 2012].
- BAKER, A., E. ALLEN, H. LUTMAN y Y. HAMDA (2010), "Feed Outlook", FDS-10i. A Report from the Economic Research Service, USDA, septiembre, en <<http://usda01.library.cornell.edu/usda/ers/FDS//2010s/2010/FDS-09-14-2010.pdf>> [consulta: mayo de 2012].
- BRAUN, J. VON y M. TORERO (2008), "Physical and Virtual Global Food Reserves to Protect the Poor and Prevent Market Failure", International Food Policy Research Institute (IFPRI) *Policy Brief*, 4, junio, en <<http://www.ifpri.org/sites/default/files/pubs/pubs/bp/bp004.pdf>> [consulta: mayo de 2012].
- CACHO, J. (2007), "La cadena maíz-tortilla, la realidad y las soluciones", *Rumbo Rural*, 2 (6), pp. 46-53.
- CONSEJO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO SOCIAL (Coneval) (2009), "Evolución de la pobreza en México", México, Coneval, en <[http://www.coneval.gob.mx/contenido/med\\_pobreza/3967.pdf](http://www.coneval.gob.mx/contenido/med_pobreza/3967.pdf)> [consulta: mayo de 2012].
- GRAIN, 2008, "Making a killing from hunger. We need to overturn food policy, now!", en <<http://www.grain.org/atg/>> [consulta: mayo de 2012].
- HUANG, W. (2009), "Factors Contributing to the Recent Increase in U.S. Fertilizer Prices, 2002-08", AR-33. A Report from

- the Economic Research Service, United States Department of Agriculture, en <<http://www.ers.usda.gov/Publications/AR33/AR33.pdf>> [consulta: mayo de 2012].
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI) (2010), “Estadísticas económicas. Balanza comercial”, publicación mensual, febrero, México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INTERAGENCY AGRICULTURAL PROJECTIONS COMMITTEE (IAPC) (2008), “USDA Agricultural Projections to 2017. Long-term Projections”, Report OCE-2008-1, United States Department of Agriculture, febrero, en <<http://www.ers.usda.gov/Publications/OCE081/OCE20081.pdf>> [consulta: mayo de 2012].
- INTERAGENCY AGRICULTURAL PROJECTIONS COMMITTEE (IAPC) (2010), “USDA Agricultural Projections to 2019. Long-term Projections”, Report OCE-2010-1, United States Department of Agriculture, febrero, en <<http://www.ers.usda.gov/Publications/OCE101/OCE101.pdf>> [consulta: mayo de 2012].
- MARKOF, C. F. (ed.) (2008), *Reserva estratégica de alimentos: una alternativa para el desarrollo del campo mexicano y la soberanía alimentaria*, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- MÁRQUEZ, S. R., G. ALMAGUER V., R. S. RINDERMANN y M. A. GÓMEZ (2008a), “La necesidad de establecer una reserva estratégica de trigo en México”, en Markof (ed.), *Reserva estratégica de alimentos: una alternativa para el desarrollo del campo mexicano y la soberanía alimentaria*, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- MÁRQUEZ, S. R., J. MÁLAGA, D. E. ETHRIDGE, S. MOHANTY, G. ALMAGUER y R. S. RINDERMANN (2008b), “Oferta de maíz y cambio tecnológico en México”, en J. A. Cueto y L. V. Macías (comps.), *Memoria. III Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal*, México.
- MÁRQUEZ, S. R., G. ALMAGUER, R. S. RINDERMANN, A. V. AYALA y M. A. GÓMEZ (2009), *La crisis agrícola y alimentaria. El caso del trigo*,<sup>14</sup> ed. electrónica, México, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), Texas Tech University/Universidad

<sup>14</sup> Se puede solicitar copia electrónica de este libro al autor principal en los correos: <[sermarber@yahoo.com](mailto:sermarber@yahoo.com)>, <[sermarber@gmail.com](mailto:sermarber@gmail.com)> o <[smarquezb@taurus.chapingo.mx](mailto:smarquezb@taurus.chapingo.mx)>.

- Autónoma Chapingo/Gobierno del Estado de Sonora/Universidad Politécnica de Tulancingo.
- MURPHY, S, B. LILLISTON y M B LAKE (2005), “WTO Agreement on Agriculture: A decade of dumping”, en *United States Dumping on Agricultural Markets*, 1, A series assessing the World Trade Organization’s first ten years, 1995-2005, Minneapolis, Institute for Agriculture and Trade Policy, en <[www.tradeobservatory.org/library.cfm?RefID=48532](http://www.tradeobservatory.org/library.cfm?RefID=48532)>.
- MURPHY, S. (2009), “Free Trade in Agriculture. A Bad Idea Whose Time is Done”, en *IATP Monthly Review*, julio-agosto, pp. 78-91, en <<http://www.iatp.org/iatp/commentaries.cfm?refID=106576>>.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO) (2010), “Food price volatility a major threat to food security. But no indication of a global food crisis”, en <<http://www.fao.org/news/story/en/item/45690/icode/>> [consulta: mayo de 2012].
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) (2010), *Agricultural Policies in OECD Countries. At a glance*, París, OCDE.
- PALACIO, V. H., M. A. LARA y H. M. MORA Z. (2009), *Elementos para entender la crisis mundial actual*, México, Sindicato Mexicano de Electricistas.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, (2009), Tercer Informe de Gobierno. Anexo estadístico”, México, en <<http://tercer.informe.calderon.presidencia.gob.mx/>> [consulta: mayo de 2012].
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, (2010), Cuarto Informe de Gobierno. Anexo estadístico”. México, en <<http://cuarto.informe.gob.mx/>> [consulta: mayo de 2012].
- SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAP) (2010a), *Información del Sector Agroalimentario 2010*, México, SIAP-Sagarpa.
- \_\_\_\_\_ (2010b), *Indicadores básicos del sector agroalimentario y pesquero. Información a diciembre de 2009*, México, SIAP-Sagarpa, en <[http://www.campomexicano.gob.mx/portal\\_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/InformaciondeMercados/Mercados/modelos/Indicadoresbasicos2009.pdf](http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/InformaciondeMercados/Mercados/modelos/Indicadoresbasicos2009.pdf)> [consulta: mayo de 2012].
- SUPPAN, S. (2009), “The G-20’s Opportunity on Commodities Exchange Regulation”, IATP Commentary, 31 de marzo, en <<http://www.iatp.org/iatp/commentaries.cfm?refID=105625>>.

- TROSTLE, R. (2008), "Global Agricultural Supply and Demand: Factors Contributing to the Recent Increase in Food Commodity Prices", WRS-0801, mayo, A Report from the Economic Research Service, USDA, en <<http://www.ers.usda.gov/Publications/WRS0801/WRS0801.pdf>> [consulta: mayo de 2012].
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) (2010), "World Agricultural Supply and Demand Estimates (WASDE)", 486, 10 de septiembre, en <<http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/>> [consulta: mayo de 2012].
- VALERO-GIL, J. N. y M. VALERO (2008), "The effects of food rising prices on poverty in Mexico", Munich Personal RePEc Archive, en <<http://mpra.ub.uni-muenchen.de/10221/>> [consulta: mayo de 2012].



CAFÉ DE CONSERVACIÓN Y COOPERATIVAS  
DE PRODUCTORES EN LA RESERVA DEL TRIUNFO,  
CHIAPAS

*Marie-Christine Renard\**

RESUMEN

En respuesta a las críticas contra sus prácticas comerciales, las corporaciones agroalimentarias han establecido programas sociales y sistemas de certificación propios, como Coffee and Farmer Equity Program (CAFE) de Starbucks. Aquí se plantea estudiar lo que ocurre con las cooperativas de productores asociadas con esta compañía. En la región de la Reserva del Triunfo, en Chiapas, México, cooperativas de productores de café orgánico que nacieron en la década de 1990 tuvieron, para desarrollarse y crecer, que liberarse de la sujeción que Starbucks y AMSA-Omnicafé, primer exportador de café en México, ejercían sobre ellas mediante una estrategia integral que incluía el control sobre el proceso de producción y sobre la comercialización, el monopolio del mercado y del financiamiento. Esta estrategia, aplicada mediante una ONG internacional (Conservation International), amenazaba su supervivencia como organizaciones al diluir su función económica y social. Para las cooperativas, romper con estas compañías fue como volver a empezar todo su proceso de organización. Lo lograron gracias a dos factores principalmente: 1) el Comercio Justo y las relaciones que establecieron con compradores del norte, y 2) las relaciones de apoyo mutuo (y no de competencia), también mediadas por el factor del Comercio Justo, entre ellas y con otras organizaciones cafetaleras en el estado de Chiapas. Sin embargo, la presión de las compañías no ha terminado, y la amenaza que representan sigue presente en una guerra constante entre los sistemas de Practices de Starbucks y del Comercio Justo.

\* Departamento de Sociología Rural, Universidad Autónoma Chapingo.

## INTRODUCCIÓN

El sello de certificación de Comercio Justo (Fairtrade) se ha entendido como una manera diferente de establecer relaciones comerciales entre productores del sur y consumidores del norte, la cual conlleva una crítica implícita al modelo económico dominante. Organizaciones no gubernamentales (ONG) y consumidores han entendido que, ante el retiro del Estado de las tareas de regulación, la equidad económica depende en mucho de las opciones de los consumidores (Mutersbaugh *et al.*, 2005). Las ONG también decidieron que las marcas agroalimentarias de renombre constituyen puntos susceptibles de ser objeto de presión para lograr cambios en el modelo económico (Raynolds y Wilkinson, 2007). Así, se han emprendido, principalmente en el norte, campañas en su contra para presionarlas a modificar sus prácticas comerciales.

Ante esta presión, y frente al crecimiento del Comercio Justo y su mensaje sobre la falta de ética en las relaciones económicas, las corporaciones agroalimentarias han adoptado estrategias diversas y complementarias: la primera consiste en tratar de desacreditar, en nombre del libre mercado, el Comercio Justo y su política de precios mínimos garantizados (Fridell *et al.*, 2008), al afirmar que los subsidios a productores ineficientes no ayudan al equilibrio del mercado ni a la recuperación de los precios del café en general.

Una segunda estrategia, más efectiva, busca recuperar las banderas del Comercio Justo. Las corporaciones intentan así lavar su imagen mediante *a)* la divulgación de su participación en iniciativas filantrópicas en apoyo a los productores, como programas de vivienda, escuelas, salud o planes de compra directa y de capacitación técnica. Le dan gran difusión a estos programas con campañas en los medios (Fridell *et al.*, 2008; Jaffee, 2007:222; Renard, 2003). En esta misma línea estratégica, *b)* se adscriben a esquemas y certificaciones “éticas”, “verdes” o “sustentables”, diferentes del Comercio Justo, y cuyos criterios abarcan las condiciones laborales de los productores o de los trabajadores cuando de plantaciones se trata, y normas de respeto al medio ambiente. A diferencia del Comercio Justo, sus estándares no incluyen la garantía de un precio mínimo al productor (Jaffee, 2007; Raynolds *et al.*, 2007; Renard, 2005). Algunos de estos esquemas y sellos paralelos han sido creados por las mismas corporaciones, como la Iniciativa de

Agricultura Sustentable (SAI por sus siglas en inglés) a la que se adhieren todas, o el sistema Coffee and Farmer Equity Program (CAFE) o Programa de Buenas Prácticas, que Starbucks aplica a sus proveedores y que trataremos más adelante. Entre los otros modelos de certificación adoptados por las corporaciones, se encuentran el de Rain Forest Alliance, con el cual se alió KJS (Kraft Jacobs Suchard), el Bird Friendly, del Instituto Smithsonian, y la europea Utz Kapeh, en la que participa Douwe Egberts. Además de representar una competencia para el sello de Comercio Justo, crean confusión entre los consumidores (Renard, 2005; Yépez *et al.*, 2006).

La tercera estrategia consiste en certificar uno de sus productos con alguna de las iniciativas de Comercio Justo y Fairtrade Labelling Organizations (FLO), más común en Estados Unidos que en Europa, y no es tanto el resultado de la responsabilidad empresarial de las corporaciones como de la presión que sobre ellas han ejercido las campañas orquestadas por organizaciones no gubernamentales. Sucedió así con Starbucks y Procter & Gamble en Estados Unidos y con Nestlé en el Reino Unido (Barrientos *et al.*, 2007). Su entrada, que en un primer momento fue considerada una victoria del movimiento a favor del Comercio Justo y que ha permitido aumentar de manera espectacular las ventas de café de los pequeños productores a precios justos, ha desatado una fuerte polémica en el seno del Comercio Justo y sus efectos no han sido siempre los deseados inicialmente. A cinco años de su certificación de parte de TransFair USA, en 2000, sólo tres por ciento del café vendido por Starbucks era de Comercio Justo (Jaffee, 2007). Aunque lo demás está comprado según sus propias normas, la compañía se beneficia de la imagen que procura el sello, además de aprovecharse del trabajo de difusión y de publicidad realizado por las ONG e iniciativas nacionales del Comercio Justo (CJ) (Barrientos *et al.*, 2007; Renard, 2005). Para ellos, el CJ es solamente una línea de producto entre otras, que se puede abandonar si los imperativos de rentabilidad así lo indicaran. A pesar del bajo porcentaje relativo de café en condiciones de CJ, el peso de estas compañías y el volumen que manejan para satisfacer su demanda representan una presión para la aceptación de plantaciones en el registro de productores de café de FLO que, hasta ahora, sólo acepta a cooperativas de pequeños productores.<sup>1</sup> Su poder

<sup>1</sup> Para la polémica sobre las plantaciones, véase Renard y Pérez Grovas, 2007.

se ha reflejado también en la propuesta, que en algún momento se manejó en el seno de FLO, de eliminar el precio mínimo garantizado por el modelo del CJ a fin de aumentar las ventas (Jaffee, 2007; Renard y Pérez-Grovas, 2007). Es decir, que a cambio del aumento del volumen comercializado, su participación se traduce en un debilitamiento de los principios que dieron origen al CJ. En 2004, un grupo de tostadores 100 por ciento CJ canceló su registro de TransFair USA (Jaffee, 2007; Grodnik y Conroy, 2007).

Más allá de esta polémica en el seno del CJ y de los efectos de la participación de los grandes grupos en el mercado de los consumidores del norte, ¿cuál ha sido la relación de estas corporaciones con los productores? ¿Cambió después de su certificación por el CJ? Intentaremos responder a estas preguntas mediante el análisis del caso de cooperativas en la región de la Reserva de la Biósfera del Triunfo, en el estado de Chiapas, México, y su relación con Starbucks. Trataremos de rebasar el ámbito puramente económico de los posibles efectos de la relación (mejoría en el ingreso y en las condiciones de vida de los productores) y de ver también los aspectos sociales, como la mejoría (o no) de las capacidades y de las competencias de los productores y de sus organizaciones y su mejor (o no) inserción en el mercado. Destacaremos también la diferencia entre la relación que tienen las cooperativas y Starbucks y la relación que establecen con la red del Comercio Justo.

#### “CAFÉ DE CONSERVACIÓN” EN LA RESERVA DEL TRIUNFO

En esta región de la Sierra Madre de Chiapas, en los municipios de Ángel Albino Corzo (o Jaltenango), La Concordia y Siltepec, nacieron, a mediados de los años noventa, varias cooperativas de pequeños productores de café. Algunas surgieron del desprendimiento de otras anteriores, como la FIECH (Federación de Indígenas Ecológicos de Chiapas), salida de Ismam (Indígenas de la Sierra Madre de Motozintla); algunas más fueron formadas por el Instituto Nacional Indigenista, y otras, simplemente, a partir de la necesidad de obtener mejores precios por su grano. Ya no existía el Instituto Mexicano del Café y la única vía para vender era a través de los “coyotes” y caciques locales o de la compañía TIASA (hoy AMSA, Agroindustrias de

México),<sup>2</sup> la cual ya se perfilaba como el mayor comprador de café en el estado. A pesar de ofrecer café orgánico de altura, no tenían canales de exportación ni clientes seguros y mucho menos financiamiento para acopiar la cosecha de sus socios. Los compradores locales se negaban a pagarles la calidad de su producto.

En 1998 llegó a la región una organización no gubernamental, Conservation International (CI), con un programa de cafés de conservación a 10 años, financiado, entre otros, por la USAID (United States Agency for International Development), y detrás un cliente interesado en comprar café orgánico de origen, y dispuesto a pagarlo bien, es decir, Starbucks. Inicialmente, CI prestó labores de apoyo en cultivo orgánico para la primera cooperativa con la cual entabló relaciones, Cesmach (Campesinos Ecológicos de la Sierra Madre de Chiapas). Starbucks pagaba el doble del precio por bolsa (138 dólares el quintal de café orgánico; 109 y 115 dólares, el café de transición). En 2000, CI amplió la base de abasto para Starbucks a seis cooperativas: Cesmach, Finca Triunfo Verde, ICEAAC (Indígenas y Campesinos Ecológicos de Ángel Albino Corzo), OPCAAC (Organización de Productores de Café de AAC), ORPAE (Organización Regional de Productores Agroecológicos) y Komon Yaj Nop Tik (en la zona vecina de Cuxtepeques), en total unos mil doscientos productores certificados, o en transición, orgánicos. Paralelamente, CI inició un proceso de diagnóstico y planeación con el pretexto de garantizar la seguridad del cliente, es decir Starbucks, en cantidad, calidad, consistencia y volumen. Contrató personal de campo para llevar a cabo inspecciones en la esfera de la plantación, del beneficiado y de la comercialización, y desde allí generar una matriz de datos —que sería la base del futuro esquema de Practices—, a la cual las cooperativas, por cierto, no tenían acceso.

En 2001 CI planteó un cambio en el modelo de suministro del café de las cooperativas, que correspondía a la nueva política de compra de Starbucks definida ese mismo año, el Preferred Supplier Program, un programa piloto de dos años “para aumentar el volumen de café de alta calidad producido de manera sustentable” y cuyas líneas habían sido desarro-

<sup>2</sup> AMSA, conocido también como Omnicafé, es parte del grupo Ecom-Trading (con sede en Suiza) de la familia Esteve y dedicado a las *commodities*. Le pertenece también el importador Atlantic Coffee.

lladas en colaboración con CI<sup>3</sup> y seguramente con base en la experiencia en la región de El Triunfo. “Starbucks define la sustentabilidad como un modelo económicamente viable que se ocupa de las necesidades sociales y ambientales de todos los participantes de la cadena de abastecimiento del café”.<sup>4</sup> Se trataba de retribuir a los productores y proveedores en función de las prácticas de producción y procesamiento, según un sistema de puntos en una escala de 100, donde cada 10 puntos valen un centavo de dólar por libra.<sup>5</sup> La condición de proveedor preferido se otorgaría a quien obtuviera 100 puntos. La evaluación estaba a cargo de CI, que cobraría “cuotas de recuperación por los servicios que ofrece a sus socios del Programa de Cafés de Conservación”, proporcional al volumen exportado.<sup>6</sup> El grano era destinado al café Organic Shade Grown Mexico, que equivale prácticamente a una denominación de origen, ya que proviene solamente de la región de la Reserva de la Biosfera del Triunfo.

Para ese entonces, Cesmach, que tenía sus propios canales de exportación y había entrado en el registro del Comercio Justo, propuso a Starbucks, que ya tenía una línea de café de CI desde el año 2000, que la mitad del café que le comprara fuera en condiciones de CI y la otra mitad para el Shade Grown. Se aceptó, pero CI y Starbucks tenían más interés en sujetar a los productores a su propio modelo: según CI, cumplir con los parámetros de Starbucks aseguraba a los productores mejores precios que el CI; afirmaba también que la certificación orgánica de parte de OCIA (Organic Crop Improvement Association International) representaba un gasto superfluo.

Al año siguiente entró en escena un nuevo actor: AMSA. Con el argumento de problemas en la entrega del grano, CI planteó, a nombre de Starbucks, que el café de las cooperativas tendría que exportarse a través de esta casa de compra, lo que las ponía en el papel de maquiladoras del café de los socios; además, se añadía, las organizaciones eran un factor de corrup-

<sup>3</sup> Mensaje de Sue Mecklenburg de Starbucks en el curso electrónico del Banco Mundial sobre estándares y normas, febrero de 2006 y Starbucks CAFE Practices Fact Sheet.

<sup>4</sup> Carta del 12 de noviembre de 2001 a los proveedores, firmada por su vicepresidente senior y su vicepresidente.

<sup>5</sup> Efectos ambientales: 50 puntos; condiciones sociales: 30 puntos; cuestiones económicas: 20 puntos.

<sup>6</sup> Convenio de colaboración CI-OPCAAC, ciclo 2002-2003.

ción que encarecía el café, por lo que se podían obviar; tampoco necesitaban bodegas propias, pues estaba la de AMSA en la región. Como el CI no permite la intermediación de un agente como AMSA, CI les sugirió que redactarán una carta al organismo cúpula del Comercio Justo, FLO (Fairtrade Labelling Organizations), para solicitar que AMSA fuera aceptada como exportadora por el Comercio Justo.

Para este entonces, CI ya cobraba caro sus servicios profesionales: en 2003, una de las cooperativas tuvo que desembolsar 20 000 dólares por este concepto. Intervenía, además, en todas las áreas de las organizaciones, controlaba sus finanzas, cofirmaba sus cheques, todo ello en nombre de la transparencia, la cual funcionaba solamente en un sentido porque las cooperativas ignoraban mucho de CI, de sus patrocinadores y de la lógica del modelo que se les imponía.

En 2003, con los resultados del plan piloto, Starbucks, CI y Scientific Certification System, un organismo certificador, lo transformaron en el programa CAFE Practices que se lanzaría en 2004<sup>7</sup> con proveedores preferentes ya definidos. Con el pretexto de que había picos de calidad en el café de las cooperativas, los contratos con éstas estipulaban que “el proveedor autorizado hasta este momento por los clientes para prestar el servicio de maquila este año es AMSA”,<sup>8</sup> la cual, además, les proporcionaría financiamiento y controlaría la calidad del grano. AMSA era el proveedor preferente de Starbucks, por lo que tenían que pasar por esta casa comercial. Las cooperativas se vieron así reducidas al papel de simples proveedoras de café. Es más, si las organizaciones no querían, los productores podían entregar su café individualmente a AMSA, no necesitaban de la cooperativa que les representaba costos.

En resumidas cuentas, CI y Starbucks ofrecían a las cooperativas un mercado seguro y remunerador, pero, en contraparte, buscaban crear las condiciones para su total dependencia y socavar la organización. Históricamente, la organización había nacido como una alternativa para los productores contra AMSA, y ahora AMSA monopolizaba el acopio y la exportación. La alianza Starbucks-CI-AMSA podría, a mediano plazo, llegar a pagar lo que quisiera e imponer sus condiciones si las cooperativas perdían sus propios canales de comercialización y

<sup>7</sup> Starbucks CAFE Practices Fact Sheet.

<sup>8</sup> Anexo 2 del Convenio de Colaboración CI-OPCAAC ciclo 2002-2003.

sus certificaciones, orgánica y de Comercio Justo. Las organizaciones poseían ya las capacidades necesarias para exportar (saber tramitar permisos de exportación, conocer del trato con los clientes), mismas que se podrían perder; en efecto, aunque pagara mejores precios, CI-Starbucks-AMSA no permitían la apropiación de conocimientos para el mejoramiento de la calidad por las cooperativas: todo lo manejaba CI, nunca explicaban el modelo completo. Los servicios de CI y AMSA eran, además, caros sin ser muy eficientes.

### COMERCIO JUSTO VS. PRACTICES

Varias cooperativas, las más consolidadas, decidieron en ese momento romper el trato con CI-Starbucks: Cesmach, Finca Triunfo Verde, OPCAAC y ORPAE. Otras no se atrevieron por miedo a quedarse sin clientes. Y, en efecto, el costo para las primeras fue alto, AMSA ya acopiaba el café de productores individuales, por lo que muchos socios, se estima que unos quinientos en los dos años que siguieron a la ruptura, abandonaron su organización para entregar su café directamente a la casa comercial. Las cooperativas tuvieron prácticamente que empezar desde cero.

El apoyo provino de otras cooperativas cafetaleras del estado de Chiapas que ya exportaban mediante Comercio Justo y habían logrado sobrevivir y fortalecerse en medio de la crisis cafetalera para, posteriormente, constituir empresas sociales de comercialización como Mas Cafe y Compras.<sup>9</sup> Estas organizaciones hermanas las animaron a acopiar café, les ayudaron a conseguir clientes en el mercado justo y las apoyaron con los trámites de exportación. El primer año, las cooperativas de El Triunfo vendieron su café con el registro de CI de Cesmach, hasta conseguir cada cual el suyo.

Actualmente, las cooperativas que se independizaron venden 100 por ciento de su café de calidad de exportación en el mercado justo, cuyo precio se compone de la siguiente manera: en el ciclo 2006-2007, el precio mínimo garantizado fue de US\$121/quintal (Q) + prima orgánica: US\$15/Q + premio social: US\$5/Q = US\$141/Q. Para el ciclo 2007-2008, la prima orgánica aumentó a US\$20/Q y el premio social subió a US\$10/Q, lo que da un total de US\$151/Q. Algunas coopera-

<sup>9</sup> Véase Renard y Pérez-Grovas, 2007.

tivas obtienen de sus compradores, además del precio de *cj*, una bonificación de US\$20/Q como café de la Reserva de la Biósfera, lo que da un total de US\$171/Q, o precio de bolsa de Nueva York + US\$50, lo que más les convenga. Este logro es particularmente importante, ya que las protege de las fluctuaciones del mercado hacia el alza, como ocurrió en el ciclo 2007-2008, y por tanto de la competencia de AMSA. Esta competencia sigue presente y resulta fuerte en temporadas de precios altos en la bolsa, cuando el precio del *cj* no es muy superior al que ofrecen los intermediarios y la tentación para los socios de desviar parte de su cosecha a estos compradores que les liquidan de inmediato es grande, lo que pone a su propia organización, y la relación con los clientes del *cj*, en dificultades (Renard y Pérez-Grovas, 2007; Renard 1999). Ya descontados los gastos administrativos, de maquila, de exportación, certificación y los fletes, estas cooperativas lograron pagar a sus asociados, el año pasado, un precio entre 1 250 y 1 300 pesos mexicanos por quintal para el café orgánico. Aparte, el premio social se ha invertido en beneficios colectivos, como el establecimiento de bodegas y oficinas, la construcción de un albergue campesino para los hijos de los socios y programas comunitarios. La colaboración entre organizaciones estatales y federales ha llevado también a la creación de fondos cooperativos que prestan capital a tasas inferiores a las comerciales.

Mientras tanto, *ci* salió de la región y dejó un despacho de asesoría y venta de servicios profesionales para el modelo *Practices*, el cual es aplicado también por AMSA a los productores. El contrato con Starbucks establecía un precio de US\$143/Q, del cual tuvieron que descontar los costos de maquila y exportación de AMSA. A la organización le llegó US\$115/Q y, además, tuvieron que pagar el flete hasta la capital del estado, Tuxtla Gutiérrez, donde tenían que entregar a AMSA, que recibe en Jaltenango solamente el café de productores individuales. En el ciclo 2006-2007, los socios de las cooperativas que venden a Starbucks vía AMSA recibieron 1 071 pesos mexicanos por quintal cuando la "plaza" (casas de compra) pagaba 1 100. Starbucks mandó crear un centro de capacitación en una de las cooperativas, del cual se han sacado fotografías para su publicidad en los medios; después del ciclón *Stan*, que arrasó la región en 2005, compró un terreno para los damnificados de una organización. Sin embargo, ante la negativa de Starbucks de prescindir de la intermediación de

AMSA, una de estas cooperativas ha tramitado su registro en el Comercio Justo para desligarse del binomio AMSA-Starbucks. Muchos de los cafeticultores con los cuales trabaja ahora AMSA son pequeños productores, conocidos como rancheros, que no pertenecen a cooperativas y a los cuales paga mejor (1 200 pesos/Q) que a las organizaciones por un café Practices, pero no orgánico.

Aparte de los logros económicos, las organizaciones que se independizaron avanzan en su consolidación mediante programas públicos y asociativos con los que logran beneficios indirectos para sus asociados, que les sirven también, ante la presión de los compradores privados, para asegurar su lealtad: asesoría técnica, apoyos para la compra de despulpadoras, cemento para hacer patios de secado, fondos para préstamos personales, programas de renovación de cafetales, programas de mujeres y otros. Cuatro cooperativas se asociaron para la construcción, con financiamiento público, de una planta de beneficiado seco que les permite abatir sus costos de producción en 25 por ciento, lo cual redundará en una mayor retribución a los socios. Ante el retiro estatal del apoyo a la producción, se asiste a un desplazamiento de la gestión económica hacia las cooperativas cafetaleras; la gestión de las certificaciones, orgánicas y de Comercio Justo, ha sido una herramienta importante en ello. Obtener la certificación de Comercio Justo exige la transparencia en la información administrativa y financiera hacia los socios. Ello conlleva una comparación de los logros de cada cooperativa en el seno de las comunidades donde conviven socios de varias de ellas y obliga a una mayor rendición de cuentas de parte de sus equipos técnicos.

## CONCLUSIONES

La experiencia en la región de la Reserva del Triunfo muestra que Starbucks, forzado a participar en el Comercio Justo en Estados Unidos, respondió a esta iniciativa lanzando un sistema de producción y comercialización propio para su mercado, el CAFE Practices. Este modelo, que sujeta a los productores, está encaminado, sobre todo, a asegurar el nivel y la homogeneidad de la calidad del café que compra bajo la bandera de "sustentabilidad". Si bien ha asegurado a los productores una remuneración promedio superior al precio de bolsa o precio

de “plaza”, esta remuneración se acompaña de un control sobre el proceso productivo y, sobre todo, de un progresivo dismantelamiento de las capacidades y competencias de las cooperativas, hasta poner en peligro su existencia misma, al individualizar las cuentas y las remuneraciones y al castigarlas en el precio del grano. Su agente local ci, y ahora el despacho, no actúa con transparencia hacia los productores, a los que llegan a controlar. Sujetan, además, a estas organizaciones a la misma compañía exportadora contra la cual se habían creado. Es decir, si bien hay, en cierta medida, aspectos de mejoría económica, representa un retroceso en cuanto a los procesos sociales y de “empoderamiento” de las organizaciones sociales en el mercado.

En contraparte, el mercado del Comercio Justo ha fortalecido la colaboración y solidaridad que surgieron entre estas organizaciones a raíz de la presión de las corporaciones. También ha contribuido a una mejor inserción en el mercado, al permitir una mayor capacidad de negociación de estas cooperativas con sus clientes, lo que redundará en un mejor precio para sus socios. Su fortalecimiento les ha permitido la obtención de otras mejoras indirectas mediante el acceso a programas oficiales, a fuentes de crédito favorables y, últimamente, a una planta de beneficio seco que redundará aún más en beneficio de los socios.

En este contexto, tal vez el mayor reto para las cooperativas sea vencer entre sus asociados la cultura del clientelismo (intercambio de adhesión contra dádivas) que lleva a algunos a tener una relación puramente instrumental con su organización, lo cual las debilita frente a la competencia de los intermediarios.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BARRIENTOS, S., M. E. CONROY y E. JONES (2007), “Northern social movements and Fair Trade”, en L. Reynolds, D. Murray y Wilkinson (eds.), *Fair Trade. The challenges of transforming globalization*, Londres/Nueva York, Routledge, pp. 51-62.
- FRIDELL, M., I. HUDSON y M. HUDSON (2008), “With friends like these: the corporate response to Fair Trade Coffee”, *Review of Radical Political Economics*, 40 (1), pp. 8-34.
- GRODNIK, A., M. E. CONROY (2007), “Fair Trade Coffee in the United States: why companies join the movement”, en

- L. Raynolds, D. Murray y Wilkinson (eds.), *Fair Trade. The challenges of transforming globalization*, Londres/Nueva York, Routledge, pp. 83-102.
- JAFFEE, D. (2007), *Brewing Justice: Fair Trade, Coffee, Sustainability and Survival*, Berkeley, California, University of California Press.
- MUTERSBAUGH, T., D. KLOOSTER, M.-C. RENARD y P. TAYLOR (2005), "Certifying rural spaces: Quality-certified products and rural governance in the global South", *Journal of Rural Studies*, 21 (4), pp. 381-388.
- RAYNOLDS, L., D. MURRAY y A. HELLER (2007), "Regulating sustainability in the coffee sector: A comparative analysis of third-party environmental and social certification initiatives", *Agriculture and Human Value*, 24 (2), pp. 147-163.
- RAYNOLDS, L. y J. WILKINSON (2007), "Fair Trade in the agriculture and food sector. Analytical dimensions", en L. Raynolds, D. Murray y Wilkinson (eds.), *Fair Trade. The challenges of transforming globalization*, Londres/Nueva York, Routledge, pp. 33-47.
- RENARD, M. C. (1999), *Los intersticios de la globalización. Un label (Max Havelaar) para los pequeños productores de café*, México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- (2003), "Fair Trade: quality, market and conventions", *Journal of Rural Studies*, 19 (1), pp. 87-96.
- (2005), "Quality certification, regulation and power in Fair Trade", *Journal of Rural Studies*, vol. 21 (4), pp. 419-432.
- y V. PÉREZ-GROVAS (2007), "Fair Trade in México: at the center of the debates", en L. Raynolds, D. Murray y Wilkinson (eds.), *Fair Trade. The challenges of transforming globalization*, Londres/Nueva York, Routledge, pp. 138-156.
- YÉPEZ, I. y M. MORMONT (coords.) (2006), *Le commerce équitable face aux nouveaux défis commerciaux: évolution des dynamiques d'acteurs, Rapport final*, Universidad Católica de Lovaina (UCL) y Universidad de Liege (Ulg), Bruselas, Politique Scientifique Fédérale.

# LOS BIOCOMBUSTIBLES LIGNOCELULÓSICOS Y LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA EN MÉXICO

*Rafael Calderón Arózqueta\**

## RESUMEN

La reducción de la oferta —y el consecuente encarecimiento— de los combustibles fósiles y los problemas que su uso acarrea sobre el cambio climático obligan a la búsqueda de alternativas energéticas. Este trabajo pretende informar a los actores del desarrollo rural acerca de las alternativas que ofrecen los biocombustibles de segunda generación —en particular el etanol lignocelulósico— frente al camino, aparentemente fácil, de utilizar elementos comestibles de plantas para producir agrocombustibles.

La producción de biomasa como materia prima para la elaboración de etanol lignocelulósico representa una oportunidad para cubrir los costos de conservación y restauración de suelos en terrenos agrícolas de ladera, si se plantea la producción asociada de cultivos alimenticios como maíz, frijol, yuca, papa y otros, con plantas fuente de biomasa que se pueden sembrar en franjas para la formación de barreras vivas con el doble propósito de producir materia prima para biocombustibles y como retenedoras de suelo y agua. Este trabajo reporta las ventajas de la producción de etanol lignocelulósico y las posibilidades técnico-agroecológicas para la producción combinada de alimentos y biomasa en las zonas de agricultura de ladera de México.

\* Profesor titular del Departamento de Producción Agrícola y Animal y del Posgrado en Desarrollo Rural de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Correo electrónico: <calderon@correo.xoc.uam.mx>.

## INTRODUCCIÓN

La reducción de la oferta —y el consecuente encarecimiento— de los combustibles fósiles y los problemas que su utilización acarrea respecto del cambio climático, obligan a la búsqueda de alternativas energéticas. Este trabajo se propone acercar a los actores del desarrollo rural a las alternativas que ofrecen los biocombustibles de segunda generación en el país, frente al camino, aparentemente fácil, de utilizar elementos comestibles de plantas para producir agrocombustibles (Vía Campesina, 2008). Tiene el propósito de cuestionar las políticas del gobierno mexicano que privilegian los agrocombustibles que compiten con los alimentos y siguen la lógica de los agronegocios, y de enfrentarlas con propuestas avanzadas que consideran la producción de biocombustibles como una oportunidad para fortalecer el desarrollo rural, restaurar paisajes degradados y mejorar la calidad de vida de los productores rurales.

Los agrocombustibles se producen —en escala industrial—, actualmente, de ciertas partes de algunos productos alimenticios, como es el caso de la caña de azúcar (en Brasil) o del maíz (en Estados Unidos), para la producción de etanol; y de soya, canola y palma de aceite en el caso del agrodiesel. Estas partes comestibles constituyen un porcentaje pequeño de la masa total de la planta, lo que significa que su producción “en grande” requeriría cantidades masivas de la producción agrícola dedicadas a ese efecto, lo que conduce —como ya ha sucedido— al incremento en los precios de los alimentos (Gattuso, 2007; Banco Mundial, 2008; Holt, 2008; Landers, 2007; Mauldin, 2007).

Si el mundo requiere producir masivamente etanol, necesita utilizar todas las partes de los productos más que los granos del maíz o de la soya, los tallos de la caña de azúcar o los corozos de la palma africana. La solución potencial a este problema podría ser la utilización del etanol lignocelulósico, el cual se produce mediante procesos enzimáticos que permiten aprovechar la planta entera del maíz, de la caña y de muchas otras fuentes de biomasa vegetal.<sup>1</sup> El aprovechamiento de la bioma-

<sup>1</sup> Este trabajo forma parte de una investigación muy completa al respecto, por lo que profundizar en los procesos biotecnológicos para la obtención de etanol no es su propósito; la UAM Cuajimalpa y la Conabio han desarrollado un proyecto para analizar las posibilidades de producción de etanol lignocelulósico en México.

sa para producir combustibles es una opción agroecológica válida para restaurar tierras e incrementar el ingreso campesino.

De ahí que el objetivo concreto del trabajo sea presentar una estimación preliminar acerca de la biomasa vegetal disponible en México para la producción de etanol lignocelulósico, con base en la cual se proponen acciones de política agrícola y de conservación y restauración de suelos y aguas para orientar, en beneficio de la población campesina y del medio ambiente nacional, el inevitable incremento en la demanda de biocombustibles.

### EL ETANOL LIGNOCELULÓSICO

La obtención de etanol a partir de celulosa corresponde a una segunda generación en la producción de biocombustibles. La materia base para abastecer las refinerías lignocelulósicas es la biomasa fibrosa o biomasa lignocelulósica. Cabe señalar que ésta es un sustrato complejo, esencialmente hecho de celulosa, de hemicelulosa y de lignina de origen vegetal (Arumugam Sivasamy, 2007:36-42; Mauldin, 2007:2-3; Ogier *et al*, 1999:72-76; Waltz, 2008:8-9).

#### *El etanol en México*

En México aún no se inician ensayos industriales de producción de etanol lignocelulósico, por lo tanto, tampoco hay datos oficiales sobre biomasa dedicada a ese efecto. Los documentos oficiales sobre el tema (CIDB, 2008a; CIDB, 2008b; Herrera, 2008), así como la Estrategia Intersecretarial y Programas de Producción Sustentable de Insumos e Introducción de los Bioenergéticos en México (CIDB, 2008c) se refieren exclusivamente a la producción de etanol a base de almidones y azúcares, derivados de caña, sorgos dulces, remolacha y yuca, y al biodiesel de canola, cártamo, girasol, *Jatropha*, palma aceitera y soya.

Este mismo tipo de proyectos es el de dos asociaciones mexicanas que se presentan como impulsoras del uso de los bioenergéticos en el país: la Fundación Emisión, con sede en Jalisco, y el Instituto Mexicano de Biocombustibles. También es la propuesta que se hace para algunos otros estados del país.

En Sinaloa, el gobierno del estado y las asociaciones de productores impulsan la producción de etanol derivado de granos de maíz (Biocyclos, 2007; Deyca, 2008), que contraviene

las disposiciones de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (Poder Legislativo, 2008), en la cual se establece un candado al uso del maíz para biocombustibles mientras sea necesario importar maíz para alimentación humana.

En Jalisco, según información periodística, está en proceso de instalación una planta para producir etanol de sorgo dulce y, con apoyo del Colegio de Posgraduados, se abrirá en Guadalajara la primera maestría en México sobre producción sustentable de bioenergéticos (Informador.com, 2008).

En Michoacán y en Chiapas se promueve la siembra del piñón tropical (*Jatropha*) y de la higuera (*Ricinus*) para la fabricación de biodiesel. En Michoacán se inauguró, en 2007, la primera planta para la producción de biodiesel en México; se considera la *Jatropha* como materia prima, pero se usa principalmente la palma de aceite. Este proyecto ha sido impulsado por la organización colombiana Propalma (Imagen Agropecuaria, 2009).

En el caso de Chiapas, entre las acciones del Proyecto Mesoamérica (antes Plan Puebla-Panamá), se firmó un convenio de colaboración entre los gobiernos de México y Colombia para instalar en el estado una fábrica productora de biodiesel de *Jatropha* con la misma firma que trabaja en Michoacán, a pesar de que en Chiapas se eliminó la palma de aceite del Programa Estatal de Biocombustibles (Arellanes, 2008:4; Red Mexicana de Energía, 2009; *Bussines News America*, 2009; *Expreso Chiapas*, 2009).

En otros estados se han publicado noticias sobre proyectos para producir etanol (Baja California, Nuevo León y Tamaulipas) y aprovechar sorgos y remolacha, pero esto no ha pasado de notas en periódicos y revistas.

### *La propuesta mexicana sobre la caña de azúcar*

En el caso de la caña de azúcar se tiene como principal referencia el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2007-2012 (Pronac). Las posibilidades de la caña como fuente para producir bioenergéticos apenas se mencionan en este programa: el azúcar es el eje del mismo.

El efecto que el cultivo de caña para etanol ha tenido en Brasil —principal productor de este agrocombustible— no lo hacen recomendable como alternativa energética; sin embargo, debido a las ventajas que tiene sobre el maíz para igual

fin, su cultivo se extiende con fuertes efectos sociales y ambientales en gran parte del territorio brasileño (Adital, 2008)

#### AGROCOMBUSTIBLES. SUS EFECTOS SOBRE EL AMBIENTE

Aunque el etanol lignocelulósico no es una panacea, aparentemente es un paso en la dirección correcta. Según la Agencia de Protección del Medioambiente del Gobierno de Estados Unidos (EUA-EPA), si se compara la utilización en el transporte entre gasolina y etanol, con este último se reducen los aportes de gases invernadero de 15 a 20 por ciento (Mauldin, 2007:2).

Frente a este argumento, se han publicado evidencias que cuestionan las bondades ambientales del etanol:

Los biocombustibles se presentan como la fuente de energía que puede aumentar la seguridad del suministro, reducir las emisiones de los vehículos y proporcionar una nueva opción de ingreso para los agricultores. Sin embargo, estas posibles ventajas son cuestionadas. Los críticos afirman que los biocombustibles aumentarán la volatilidad en los precios de la energía, los precios de los alimentos e incluso las emisiones de gases de efecto invernadero.

[...] se presentan hechos y posiciones destacadas que dan luz sobre estos polémicos asuntos y se pregunta si los biocombustibles no ofrecen un remedio peor que la enfermedad que intentan curar (trad. de Doornbosch y Steenblik, 2007:4-5).

Es importante señalar que estas afirmaciones están en un documento de la OCDE en el que se manifiesta una posición crítica frente al *boom* mundial de los bioenergéticos; visión que, con diferencias en la tónica, es compartida por múltiples autores, organizaciones de productores y de la sociedad civil en todo el mundo.

El encarecimiento de los alimentos, el desplazamiento de mano de obra en el campo, los cambios de uso de la tierra, la competencia con la producción de alimentos por el agua y el suelo, el cambio de resumideros naturales de carbono por monocultivos, el abuso en la aplicación de agroquímicos, el acaparamiento de los apoyos a la producción agrícola, son, entre otros factores, los aspectos negativos de los agrocombustibles (Banco Mundial, 2008; Corbyn, 2007; Gatusso, 2007; Holt, 2008; Vía Campesina 2008).

Uno de los problemas más serios y menos reportados, vinculado a la producción de agrocombustibles, es la fertilización nitrogenada de los cultivos energéticos.

El premio Nobel de química de 1995 se otorgó al equipo comandado por P. J. Crutzen por sus trabajos en química atmosférica. Este grupo planteó que Doornbosch y Steenblik (2007), lo mismo que el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), se quedaron cortos en sus estimaciones sobre los efectos de los agrocombustibles en el cambio climático (IPCC, 2005, 2006), pues no consideraron que los aportes de gases de efecto invernadero en forma de óxidos nitrosos superan ampliamente los ahorros en emisiones de CO<sub>2</sub> por el cambio de combustibles (Crutzen, Mosier y Smith, 2008:392).

Estos óxidos nitrosos son los que se desprenden de las fertilizaciones nitrogenadas que se aplican en los sistemas agrícolas convencionales para producir caña, remolacha, sorgos y el maíz para etanol, así como en la de canola, cártamo, girasol, *Jatropha*, soya, palma de aceite y otras oleaginosas para la producción de biodiesel. Crutzen, Mosier y Smith (2008) al respecto reportan:

Para ambos casos, desde el periodo preindustrial y recientemente, después de tomar en consideración los grandes cambios en la producción sintética de la fertilización nitrogenada, encontramos un factor total de la conversión de 3 a 5 por ciento de N fijado nuevamente a N<sub>2</sub>O-N. Asumimos el mismo factor como válido para los sistemas de producción de biocombustibles. Esto se cubre solamente en parte por el factor de conversión para emisiones “directas” de las tierras agrícolas (uno por ciento) estimadas por IPCC (2006), y los factores para las emisiones “indirectas” (volatilización/deposición y lixiviación/escorrentía de N: 0.35-0.45 por ciento) (trad. de Crutzen *et al.*, 2008).

Para precisar el efecto de los biocombustibles en el calentamiento global señalan que:

Cuando el N<sub>2</sub>O-O adicional por emisiones de los biocombustibles se calcula en “CO<sub>2</sub> equivalente” en términos de calentamiento global, y comparado con el efecto de cuasienfriamiento que “ahorra” emisiones del CO<sub>2</sub> derivado del combustible fósil, el resultado es que la producción de biocombustibles de uso general —por ejemplo, biodiesel de canola y bioetanol del maíz,

dependiendo de la eficiencia del aprovechamiento del fertilizante de N por las plantas— puede contribuir tanto o más al calentamiento global por emisiones de  $N_2O$  (óxido nitroso) que el logrado por cambio de los combustible fósiles (*ibidem*).

### EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Con el propósito de contar con evaluaciones completas acerca del efecto que pueden tener los combustibles alternativos, en particular los agrocombustibles, se debe aplicar el análisis de ciclo de vida (ACV) que considera los aspectos ambientales y los efectos potenciales a lo largo del ciclo de vida de un producto o actividad (Antón, 2004:45-47).

En los cálculos de Crutzen y colaboradores no se incluyeron los gastos energéticos para producir y transportar el fertilizante, tampoco las aplicaciones de pesticidas y herbicidas, estos últimos fuertemente impulsados con el uso de semillas transgénicas, por lo que la situación, desde una visión holística, resulta más grave y es necesaria su evaluación con un análisis de ciclo de vida: “El ciclo de vida de un producto considera toda la historia del producto desde su origen como materia prima hasta su final como residuo. Se tienen en cuenta todas las fases intermedias, como transporte y preparación de materias primas, manufactura, transporte al mercado, distribución, uso, etc. (Antón, 2004).

El ACV de los agrocombustibles no puede dejar fuera los efectos ambientales de la producción de la materia prima. En una nota de *Nature*, Jeff Tollefson (2008:880) concluye: “Si los biocombustibles son para ayudar a la lucha contra el cambio del clima, tienen que ser hechos de materiales apropiados y de mejores maneras”.

### PRODUCCIÓN DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA. ALTERNATIVA VIABLE

Se debe considerar que la producción de biomasa vegetal puede plantearse de manera ambientalmente sana: con una adecuada selección de las plantas por cultivar, de preferencia aquellas especies endémicas o las introducidas ya adaptadas a las regiones productoras; sin agroquímicos, herbicidas

ni fertilizantes químicos; con el uso de técnicas agroecológicas y de agrosilvicultura; cultivando algunas plantas fijadoras de nitrógeno atmosférico que puedan incorporarlo al suelo, como cultivos principales o asociados, así como utilizando bacterias y otros microorganismos —como las micorrizas— que favorecen la fijación de nitrógeno atmosférico por distintas plantas.

Además, la siembra de estas plantas puede asociarse a la producción de maíz, frijol y otros cultivos alimenticios en laderas, zonas erosionadas y otros terrenos marginales, con técnicas como las terrazas de formación sucesiva, ensayadas con éxito en el país por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (Zúñiga, 1993). Por tratarse de plantas herbáceas o pastos, así como de árboles de crecimiento rápido, con estas siembras se incrementaría la captura de CO<sub>2</sub>, lo que resultaría en un beneficio adicional.

Para el caso de México se debe considerar que, por su ubicación en zona tropical, no tiene problemas de inviernos fríos, lo que le permite —en algunos cultivos de esta naturaleza— lograr dos y hasta tres cosechas al año; en el caso de los árboles, con los índices de calor elevados, el crecimiento es más rápido.

Una ventaja del etanol celulósico, si se lograra producir a costos competitivos, sería que los precios en el mercado no serían tan volátiles como los del petróleo, que mucho dependen de los procesos políticos en las regiones productoras. También podría cambiar radicalmente el uso de los recursos naturales y las condiciones de vida de la población en extensos territorios, por lo que se puede identificar como una opción de desarrollo rural para regiones marginadas.

#### *Las posibilidades de México de producir etanol lignocelulósico*

En la Unión Europea, Estados Unidos, Australia y otras regiones del mundo, se privilegia la fabricación a futuro de etanol celulósico y se plantea esta alternativa como un medio para promover el desarrollo rural y la recuperación de terrenos degradados. En México, las opciones visualizadas por el gobierno federal, en especial para el etanol, privilegian plantas que son alimentos o que compiten por el uso de recursos, agua y suelo, principalmente, con la producción de alimentos (CIDB, 2008c).

En las propuestas para fabricación de etanol lignocelulósico, las cosechas no alimenticias resultan el principal rubro de

interés entre quienes buscan fuentes de biomasa fibrosa como materia prima para la producción de bioetanol (NILE Project, 2008; Sun Grant, 2008, O'Connell, 2007, Ogier, 1999).

Por esta razón, se privilegian los residuos de las cosechas agrícolas, los de origen agroforestal y las plantas cultivadas exprofeso —entre las que se incluyen las algas— que no compitan por el uso de suelo y agua con los cultivos alimenticios. En este sentido, la investigación que actualmente se lleva a cabo en el mundo se orienta a este tipo de productos como posibles fuentes de lignocelulosa.

El cambio climático global también es una consideración especial en las investigaciones. Por una parte, se plantea que el bioetanol aporta menos bióxido de carbono a la atmósfera que los combustibles de materiales fósiles; éste es un argumento que, si bien se acepta como válido, se refuta con el hecho de que la producción de la materia prima —en forma de biomasa vegetal— para la elaboración de etanol, contamina suelos, aguas y atmósfera en los procesos de cultivo convencionales (Crutzen, 2008:390-392).

En sentido contrario, se argumenta que una industria fortalecida promoverá el cultivo de plantas que fijen el CO<sub>2</sub> atmosférico, con lo que la captura de carbono resultaría en un beneficio adicional de esta tecnología al reducir gases de efecto invernadero y, por lo tanto, los riesgos del calentamiento global. La incorporación de prácticas agroecológicas puede suprimir el uso de agroquímicos.

La utilización de terrenos degradados o con problemas edáficos es otra consideración ambientalmente favorable en el cultivo de plantas para obtener materiales con propiedades lignocelulósicas. En este sentido, la producción de etanol lignocelulósico en México podría cambiar radicalmente el uso de los recursos naturales y las condiciones de vida de la población en extensas regiones, por lo que se puede identificar como una opción de desarrollo rural para regiones marginadas.

#### *Potencial de la producción de biomasa lignocelulósica en México*

La biomasa proviene de muy diversos orígenes, que se pueden agrupar en cuatro categorías principales:

- a) Residuos de madera (virutas, aserrín y otros residuos de aserraderos, carpinterías y molinos de papel).

- b) Basuras orgánicas municipales, especialmente papel.
- c) Residuos agrícolas (que incluyen rastrojos del maíz y otros cultivos, y bagazos de caña de azúcar).
- d) Las cosechas de cultivos sembrados específicamente para producción de energía (que se componen sobre todo de zacates y hierbas altas, así como de plantaciones de árboles de crecimiento rápido).

En este orden se presentan los resultados del presente estudio.

- Residuos de madera

México es un país deficitario en productos maderables, de ahí que la industria forestal aproveche al máximo la materia prima disponible, por lo que las posibilidades de utilizar biomasa lignocelulósica sobrante de la industria de la madera resultarían muy difíciles.

La producción maderable del país se concentra en Chihuahua y Durango, donde se acumula 45 por ciento de la producción nacional; al agregar Jalisco, Michoacán y Oaxaca, la producción en estas cinco entidades federativas llega a 70 por ciento de los 6 718 508 m<sup>3</sup> en rollo reportados en el *Anuario Estadístico Forestal* para el año 2004 (SNIF, 2008). En todo caso, la posibilidad de cambiar el uso actual de los subproductos de la industria maderera a la producción de etanol es opción de los propietarios de la industria, quienes seguramente se inclinarían por la opción más rentable.

En lo referente a los molinos de papel, las principales fábricas en el país utilizan bagazo de caña de azúcar, por lo que no se consideran residuos forestales.

- Basuras orgánicas municipales y otros desechos

Respecto a la recolección y reciclaje de los residuos sólidos urbanos, es mucho lo que en México falta por hacer. En este sentido, plantear un programa para el aprovechamiento de la lignocelulosa contenida en la basura de los centros urbanos involucra necesariamente a las autoridades locales y, en muchos de los casos, a particulares que ya tienen concesionada la recolección y reciclamiento de los desechos. Las opciones de reciclaje del papel son variadas: la producción de etanol lignocelulósico es una alternativa más que deberá competir en rentabilidad con los usos actuales.

Una fuente de biomasa lignocelulósica, que generalmente representa un problema grave para las autoridades locales, es la basura orgánica de mercados, tianguis y centrales de abasto. La opción actual es hacer composta y su utilización como abono orgánico. Una alternativa adicional más rentable puede resultar atractiva para los ayuntamientos.

Situación similar, aunque de más fácil manejo, lo representan los desechos del mantenimiento de las áreas verdes. El pasto que se obtiene de la poda de prados tiene mucha demanda como forraje. Los restos de vegetación provenientes de podas de árboles y setos generalmente se trituran y se transforman en composta para su utilización como abono en los mismos jardines de donde provienen.

Otra fuente de lignocelulosa ligada a los desechos no necesariamente urbanos es la que corresponde a los estiércoles y otros residuos de origen animal, mismos que se acumulan en los rastros y grandes establos, como los ubicados en Tizayuca, Estado de México, o el caso de La Piedad, Michoacán, donde se localiza una gran proporción de la producción porcina del país, y los centros de concentración de producción avícola, como Tehuacán, Puebla.

El cálculo del volumen de biomasa lignocelulósica proveniente de los desechos urbanos de las localidades, así como los que corresponden a estiércoles y otros residuos de origen animal, excede los alcances de este trabajo.

- Residuos agrícolas

Los esquilmos de la producción de plantas cultivadas son la fuente de biomasa lignocelulósica más citada en la literatura, se presenta como una opción de materia prima de costos muy bajos y de fácil adquisición, ya que se considera una alternativa para solucionar el problema que los desechos del cultivo ocasionan a la parcela del productor. La situación no es tan simple. Hay diferentes tipos de rastrojos y cada uno presenta condiciones diferentes, en función de sus posibilidades de uso y costos de recolección y transporte.

Hay rastrojos que son fácilmente henificables y tienen una gran demanda como forrajes o para su utilización como “piso” en gallineros, establos y caballerizas. Éste es el caso del trigo, la cebada, el centeno, la avena y otros granos pequeños; también del maíz y del sorgo. Asimismo, y por su calidad nutritiva

como forraje, son apreciados los rastrojos henificados de leguminosas como la soya, el frijol, el cacahuete, los chícharos y las arvejas; por su palatabilidad, resultan demandados como forraje las hojas de la zanahoria, de los nabos y la remolacha.

Otros residuos de cosecha son apreciados por su calidad como abonos. Es el caso de las leguminosas, ya citadas por su calidad nutritiva. Otros esquilmos se prefieren dejar en el terreno para que se incorporen al suelo, pues retornan algunos de los nutrientes extraídos por el cultivo y mejoran las cualidades físicas del suelo, con cambios positivos en la estructura, la textura y la capacidad de retención de humedad de las tierras.

Otros rastrojos, como los desechos de la flor cortada, se hacen composta y regresan al terreno como abonos orgánicos; hay plantas que se asocian al cultivo principal para fijar nitrógeno al suelo y aprovecharse como abonos, es el caso de algunos tréboles, frijol terciopelo, chícharo gandul y otras leguminosas.

Por su diversidad de origen y multiplicidad de usos, no hay estadísticas de los rastrojos, por lo que, con base en la información oficial disponible y en consulta directa a productores y técnicos de las regiones productoras,<sup>2</sup> se realizó una estimación de los esquilmos agrícolas que pudiesen estar disponibles como fuente de biomasa.

Se consideró la disponibilidad de biomasa seca en campo, con porcentajes de humedad de 20 por ciento del peso total. También se incluyeron algunos rastrojos que actualmente se incorporan como abono o se queman —no obstante, que la ley lo prohíba— en la parcela.

De igual manera, se consideraron los henos y otros rastrojos engavillados; en estos casos, del volumen total estimado de esquilmo se quita lo que tiene otros usos, en especial como forraje y “piso” para usos pecuarios; para este tipo de producto en particular, la oferta de los esquilmos para fabricación de etanol está condicionada a los precios que puedan pagarse por los usos alternativos del producto, esto afecta directamente la producción de pollo, huevo y leche, por lo cual se deberá estudiar detenidamente la demanda de estos esquilmos para usos alternos.

<sup>2</sup> Las estadísticas oficiales (<<http://siap.sagarpa.gob.mx/>>) reportan superficies cosechadas y rendimientos medios por cultivo y por región. Se consultó a productores y técnicos para conocer el volumen de esquilmos por hectárea cosechada para cada cultivo considerado.

No se incluyen en la estimación de la disponibilidad de biomasa utilizable como materia prima para etanol lignocelulósico algunos subproductos que, por sus características o cantidades reducidas, representan altos costos de recolección.

Tampoco se consideran los que tienen altos contenidos de humedad, situación que dificulta su manejo, como es el caso de la pulpa de algunas frutas y hortalizas de las que se extraen granos y semillas.

- Estimación de biomasa para etanol lignocelulósico en México

Con la consideración de que el proceso para obtener etanol debe tener la flexibilidad para trabajar con diferentes fuentes de biomasa, lo que seguramente altera los pasos de tratamiento previo a la materia prima e incide, por lo tanto, en los costos de producción, se presenta a continuación la estimación de biomasa disponible para fabricación de etanol lignocelulósico para el país y para cada una de las entidades federativas. Por el tratamiento especial que se da a su cultivo, no se incluye la caña de azúcar en los cálculos.

En el país la disponibilidad de esquilmos de plantas cultivadas para elaboración de etanol se estima en 115.5 millones de toneladas, y los estados con mayor posibilidad de aprovechamiento de esta biomasa, por el volumen disponible, serían: Sinaloa, con 14.5 millones de toneladas; Chiapas, con 12.5 millones; Tamaulipas, con 8.8 millones; Jalisco, Estado de México, Michoacán y Veracruz, con poco más de seis millones de toneladas cada uno; Guerrero y Chihuahua, arriba de cinco millones de toneladas; Durango y Oaxaca, por encima de los cuatro millones. Entidades como Baja California Sur y el Distrito Federal, por su parte, no presentan ninguna posibilidad.

- Cultivos sembrados específicamente para producción de energía

Sobre el cultivo de plantas para la producción de biomasa vegetal que puedan ser útiles como materia prima para la producción de etanol lignocelulósico, la bibliografía reporta ensayos sobre diversas especies, que se pueden incluir en las siguientes categorías:

*Los cultivos tradicionales*, que fueron la primera opción, se han desplazado como posibles fuentes de biomasa, pues se

compite en su uso con alimentos o materias primas para otros fines. Éste es el caso del maíz y de la soya, de los cuales extraen almidón y aceite, usados para la producción de biocombustibles. Se continúa con los ensayos con caña de azúcar, sorgos, remolacha y otras plantas actualmente usadas como forraje.

Del catálogo de cultivos cíclicos de México reportados por la Sagarpa <<http://siap.sagarpa.gob.mx/>>, pueden considerarse como posibles fuentes de biomasa —siempre y cuando se siembren en tierras que no compitan con la producción de alimentos— cultivos como el nabo y la zanahoria, con ciclos máximos de 100 días y rendimientos de 15 a 20 toneladas por hectárea en condiciones de temporal; otra opción es la yuca (*Manihot esculenta*), que en suelos marginales puede producir hasta 70 toneladas por hectárea, en ciclos de 14 a 16 meses. También en suelos marginales es factible el cultivo de algunos agaves; las posibilidades reales, con definición de especies y sitios, escapan de los alcances de este trabajo.

*El cultivo de plantas herbáceas de crecimiento rápido.* Se consideran, en principio, especies que pueden crecer de manera adecuada en suelos y climas marginales para la agricultura y la ganadería, por lo que, además de ser una fuente viable de materia prima para la fabricación de etanol lignocelulósico, resultan útiles por su capacidad para secuestrar carbono atmosférico o para rehabilitar suelos degradados.

En el caso de plantas precoces, se distinguen algunos pastos, como el zacate limón (*Cymbopogon citratus*), el pasto vetiver o valeriana (*Vetiveria zizanioides*), el zacate King o caña japonesa (híbrido entre *Pennisetum purpureum* y *Pennisetum typhoides*), el zacate Taiwán (*Pennisetum purpureum*), el zacate Tanzania (*Panicum maximum*), que resulta cercano al “Switch Grass” y es considerada como una de las plantas más prometedoras para la producción de biomasa en Estados Unidos de América; así como otras especies, según el clima.

Entre las plantas compuestas (familia *compositae*) se identifican muchas especies que cumplen con el criterio de crecimiento rápido y producción de biomasa: *Cynara*, *Senecio* y *Tagetes* son algunos de los géneros de esta familia que se pueden utilizar. La familia de las leguminosas también responde al criterio de crecimiento rápido: *Cajanus*, *Cliptoria*, *Crotalaria*, *Dalea*, *Desmodium*, *Leucaena* y *Lupinus*, podrían funcionar, ya que son rústicas y con amplio rango de adaptación. De otras familias se puede ejemplificar con la piñuela o

timbiriche (*Bromelia karatas*) y el iris o espada de san Miguel (*Iris germanica*).

*Las plantaciones forestales.* Se dedican principalmente a aprovechamientos maderables, celulosa para papel, astillas para aglomerados y otros usos, pero podrían ser materia prima para fabricar etanol lignocelulósico. Las plantaciones forestales cumplen, también, con la función de mitigar gases de efecto invernadero mediante la captura de CO<sub>2</sub> atmosférico.

Los álamos, eucaliptos, acacias y tecas son árboles comunes en las plantaciones de todo el mundo, pero algunas especies de *Cajanus*, *Crotalaria*, *Enterolobium*, *Inga*, *Gliricidia*, *Leucaena*, *Mucuna*, *Terminalia* —y otras leguminosas arbóreas o arbustivas, que fijan nitrógeno al suelo y capturan carbono— pudieran ser mejores opciones para México, lo mismo que otras especies de plantas no leguminosas, como *Brosimum*, *Sideroxylon*, *Cedrela* y otras.

El eucalipto, con clones de alto rendimiento que alcanzan 120 m<sup>3</sup> en rollo por hectárea a los siete años de plantados, y dan oportunidad a dos y tres socas, es la especie que más se ha generalizado en las plantaciones forestales del sureste del país. El uso actual es en astillas para aglomerados, que se llevan desde Las Choapas, en los límites de Veracruz, Tabasco y Chiapas, hasta Chihuahua, Jalisco y el Estado de México para ser procesadas.

Los apoyos establecidos por el gobierno mexicano, a través de la Comisión Nacional Forestal (Conafor), vuelven atractivo para los productores dedicar tierras, antes de ganadería extensiva, a plantaciones forestales.

La posibilidad de una mayor producción de biomasa y mejores servicios ambientales de las plantaciones forestales, sigue un modelo similar al australiano: la asociación de plantaciones forestales con cultivos anuales, que utiliza las primeras como cortinas rompevientos, retenedoras de suelo y base para la formación de terrazas vivas en plantaciones, no necesariamente en bloques, más bien en hileras y franjas de acuerdo con las condiciones del terreno.

Las plantaciones arbóreas para producir biomasa no ocupan necesariamente superficies extensas y compactas, pues se imbrican en fajas con las zonas agrícolas y se manejan con prácticas agroforestales para lograr efectos como el de evitar la erosión de suelos, tanto hídrica como eólica, y prevenir los procesos de desertificación.

Si esta práctica es exitosa en terrenos planos como los de Australia, para las condiciones fisiográficas de México, con predominio de laderas, resulta fundamental. De igual manera funcionan las técnicas generadas por el INIFAP, y ampliamente validadas en México y Centroamérica, de terrazas de formación sucesiva, con manejo de muros vivos, con especies como las anotadas, tanto en plantas herbáceas de crecimiento rápido como en plantaciones forestales, según el tipo de terrenos.

Con estas prácticas se puede ampliar la superficie sembrada de maíz, frijol y otros cultivos alimenticios que se producen asociados a las plantas sembradas en fajas a nivel para reducir la escorrentía, incrementar la infiltración, reducir la erosión y formar suelo nuevo. Los costos de estos trabajos de rehabilitación de suelos se cubren con el pago por servicios ambientales, por un lado, y los ingresos por venta de biomasa, por el otro.

De entrada se tiene el problema de acopio de la biomasa, pues se trata de terrenos de ladera de difícil acceso. Una adecuada planeación de las siembras y la construcción de accesos permitiría un aprovechamiento sustentable de estos terrenos, ahora subutilizados o degradados.

Con base en los datos y mapas del Inventario Nacional Forestal (SNIF, 2008) y de la cartografía del INEGI, se estima que en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Hidalgo y Puebla se pueden sembrar un millón de hectáreas adicionales, con prácticas de conservación de suelo y agua cimentadas en la construcción de terrazas de formación sucesiva, con asociaciones de cultivos básicos en 75 por ciento de los terrenos, y de otras plantas para biomasa en el 25 por ciento restante. Esta superficie representaría una producción de un millón de toneladas de granos básicos y nueve millones de toneladas de biomasa lignocelulósica, además de servicios ambientales de mitigación de gases de efecto invernadero y restauración y conservación de suelos.

Al sustituir la fertilización química con asociaciones de micorrizas y bacterias nitrificantes, el beneficio se multiplica, pues se reduce la emisión de óxidos nitrosos.

*Disponibilidad de biomasa lignocelulósica  
utilizable como materia prima para la elaboración de etanol*

De acuerdo con lo expuesto, la estimación de la disponibilidad total de biomasa lignocelulósica para producir etanol celuló-

sico en México es de 240 millones de toneladas anuales. Con esta oferta se puede completar la cuota de etanol obligatoria que la aprobación de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos estableció, y mediante la cual el Congreso mexicano ordenó a Pemex añadir a sus gasolinas, a partir de 2007, al menos seis por ciento de etanol, un oxigenante que las hace más eficientes y reduce la contaminación.

Según un estudio de la Secretaría de Energía, el etanol necesario para oxigenar los 11 000 millones de litros anuales de gasolina que se consumen en las ciudades de México, Monterrey y Guadalajara, sería de 648 millones de litros anuales, los cuales, de no producirse en el país, tendrían que importarse (CIDB, 2008a).

Con la política de agrocombustibles que plantea la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo de los Bioenergéticos no se cumplirá la meta establecida por la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. Los volúmenes de materia prima no serán suficientes y la producción de etanol por esa vía no resiste un análisis de ciclo de vida. Es necesario buscar soluciones alternas.

El etanol lignocelulósico elaborado con esquilmos de cosechas y biomasa producida en tierras marginales es una opción viable. La solución a los problemas de producción en el país, tanto de alimentos como de energéticos, está en el grupo mayoritario de pequeños productores, no en los grandes agronegocios, nacionales o extranjeros. Es urgente un cambio de política hacia la población campesina.

## CONCLUSIONES

La producción de biomasa para elaborar etanol lignocelulósico se debe ver como una estrategia de desarrollo rural que podría permitir generar ingresos adicionales a los productores rurales y llevar a cabo acciones de protección ambiental, así como de restauración de suelos y paisajes degradados. El reto consiste en no competir, sino más bien favorecer una mejor y mayor producción de alimentos, además de los biocombustibles. En este sentido, se deberían fomentar los trabajos de la Comisión Intersecretarial que la Ley establece para el efecto, con un cambio en las políticas.

No sólo se deben seguir los criterios de apoyar a los grandes agronegocios, nacionales o extranjeros, la solución está en los

pequeños productores, usufructuarios de la mayor parte de las tierras de este país. De ahí la importancia de:

- Favorecer la producción de alimentos y biomasa para etanol lignocelulósico con base en agroecología y agroforestería sustentable; es la única vía posible para superar los retos que el futuro nos plantea.
- Vincular las acciones de producción a las de restauración del paisaje rural y conservar y mejorar la calidad de los suelos y aguas son las mejores maneras de enfrentar el cambio climático, la seguridad alimentaria y la autosuficiencia energética.

### BIBLIOGRAFÍA

- ANTÓN VALLEJO, Ma. Asunción (2004), *Utilización del análisis del ciclo de vida en la evaluación del impacto ambiental del cultivo bajo invernadero mediterráneo*, tesis doctoral, Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña, <[http://www.tdx.cesca.es/TESIS\\_UPC/AVAILABLE/TDX-0420104-100039/#documents](http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0420104-100039/#documents)>.
- ARELLANES, C. R. (2008), *Informe de la Comisión de Bioenergéticos de Chiapas*, Tuxtla Gutiérrez, Gobierno del Estado de Chiapas.
- BANCO MUNDIAL (2008), “Biocombustibles incrementaron en 75% precios de los alimentos”, Radio Mundial, 11 julio, en <<http://radiomundial.com.ve/node/191366>> [consulta: mayo de 2012].
- BIOCYCLOS (2007), en <[www.destilmex.com/byocyclos2008/bio-ethanol/index.html](http://www.destilmex.com/byocyclos2008/bio-ethanol/index.html)>.
- BIODIVERSIDAD EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2008), “Brasil: entidades divulgan informe sobre efectos de la expansión del cultivo de caña”, en <[www.biodiversidadla.org/content/view/full/45605](http://www.biodiversidadla.org/content/view/full/45605)> [consulta: mayo de 2012].
- Bussines News America* (2009), “Gobernador de Chiapas firma acuerdo por nueva planta de biodiesel Colombia-México” 1 de marzo, en <[www.bnamericas.com/news/petroleoygas/Gobernador\\_de\\_Chiapas\\_firma\\_acuerdo\\_por\\_nueva\\_planta\\_de\\_biodiesel](http://www.bnamericas.com/news/petroleoygas/Gobernador_de_Chiapas_firma_acuerdo_por_nueva_planta_de_biodiesel)> [consulta: mayo de 2012].
- CIDB (Comisión Intersecretarial para el Desarrollo de los Bioenergéticos) (2008a), *Estrategia Intersecretarial de los Bionergéticos*, Gobierno Federal/Sagarpa/Sener/SE/Semar-

- nat/SHCP, en <<http://www.energia.gob.mx/res/0/EstrategiaBioenergeticos.pdf>> [consulta: mayo de 2012].
- \_\_\_\_\_ (2008b), *Los bioenergéticos en México*, Sagarpa/Sener/SE/Semarnat/SHCP, en <[www.sener.gob.mx/web-Sener/res/345/4.%20SAGARPA%20Rene%20CHOA.pdf](http://www.sener.gob.mx/web-Sener/res/345/4.%20SAGARPA%20Rene%20CHOA.pdf)> [consulta: mayo de 2012].
- CONSEJO MEXICANO PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE (2008c), *Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos*, en <<http://www.cmdrs.gob.mx>> [consulta: julio de 2008].
- CRUTZEN, P. J., A. R. MOSIER, K. A. SMITH y W. WINIWARTER (2008), “N<sub>2</sub>O release from agro-biofuel production negates global warming reduction by replacing fossil fuels”, *Atmospherical Chemistry and Physics*, 8, pp. 389-395.
- DEYCA (2008), *Noticias del sector agropecuario*, en <<http://deyca.wordpress.com/-2008/07/09/>> [consulta: diciembre de 2012].
- DOORNBOSCH R. y R. STEENBLIK (2007), “Organisation for Economic Co-operation and Development SG/SD/RT3, Biofuels: is the cure worse than the disease?”, Round Table on Sustainable Development, París, 11-12 septiembre, SG/SD/RT(2007)3, en <[http://www.rsc.org/images/biofuels\\_tcm18-99586.pdf](http://www.rsc.org/images/biofuels_tcm18-99586.pdf), 2007>.
- Expreso Chiapas* (2009), “Anuncian planta de biodiesel en Chiapas”, 28 de enero, en <[www.expresochiapas.com/noticias/estatal/3285-anuncian-planta-de-biodiesel-en-chiapas.html](http://www.expresochiapas.com/noticias/estatal/3285-anuncian-planta-de-biodiesel-en-chiapas.html)> [consulta: mayo de 2012].
- GATTUSO, D. J. (2007), “Thanks to Congress, Ethanol and Biofuel Mandates Cause Food”, The National Center for Public Policy Research, diciembre, en <<http://www.nationalcenter.org/NPA564.html>> [consulta: mayo de 2012].
- HERRERA, J. (2008), *Bioenergéticos. Avances en su desarrollo*, Secretaría de Energía, en <[www.icq.uia.mx/webicq/pdf/jordi.pdf](http://www.icq.uia.mx/webicq/pdf/jordi.pdf)> [consulta: mayo de 2012].
- HOLT, E. (2008), “Pouring Fuel on the Food”, Food First, en <[www.foodfirst.org/en/node/2179](http://www.foodfirst.org/en/node/2179)> [consulta: mayo de 2012].
- IMAGEN AGROPECUARIA (2009), “Promueven cultivo de palma de aceite”, en <[http://imagenagropecuaria.com/2009/promueven\\_cultivo\\_de\\_palma\\_de\\_aceite/](http://imagenagropecuaria.com/2009/promueven_cultivo_de_palma_de_aceite/)> [consulta: mayo de 2012].
- INFORMADOR.COM (2008), “Jalisco contará este año con la primera planta de etanol”, en <[www.informador.com.mx/jalisco](http://www.informador.com.mx/jalisco)>

- co/2008/30236/1/jalisco-contara-este-ano-con-la-primera-planta-de-etanol.htm> [consulta: mayo de 2012].
- IPCC (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2005), *La captación y el almacenamiento de dióxido de carbono*, OMM-PNUMA-IPCC, en <[http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srccs/srccs\\_spm\\_ts\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srccs/srccs_spm_ts_sp.pdf)> [consulta: mayo de 2012].
- IPCC (2006), *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, OMM-PNUMA-IPCC, <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>> [consulta: mayo de 2012].
- MAULDIN, J. (2007), "Global Market Brief: A New Step in the Ethanol Revolution", *The Market Oracle*, en <<http://www.marketoracle.co.uk/Article1217.html>> [consulta: mayo de 2012].
- NILE Project (2008), *Advances in Lignocellulosic Ethanol*, en <[www.nile-bioethanol.org](http://www.nile-bioethanol.org)>.
- Ogier, J. C., J. P. Leygue, D. Ballerini, J. Pourquie y L. Rigal (1999), "Ethanol Production from Lignocellulosic Biomass", *Revue de l'Institut Français du Pétrole*, 54 (1), pp. 67-94.
- O'CONNELL, D. E. (2007), *Biofuels in Australia. Issues and prospects*, Australia, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO).
- Diario Oficial de la Federación (DOF)* (2008), Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, 1 febrero, Poder Legislativo.
- SIVASAMY, A. et al. (2007), *Bio-Fuels. Technology Status and Future Trends, Technology Assessment and Decision Support Tools*, Trieste, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)/International Centre for Science and High Technology (ICS).
- SNIF (Sistema Nacional de Información Forestal) (2008), *Estadísticas forestales*, en <[http://148.223.105.188:2222/snif\\_portal/](http://148.223.105.188:2222/snif_portal/)> [consulta: mayo de 2012].
- SUN GRANT (2008), Sun Grant Project, en <[www.sungrant.org/](http://www.sungrant.org/)> [consulta: julio de 2008].
- TOLLEFSON, J. (2008), "Not your father's biofuels", *Nature*, 451 (21), pp. 880-883.
- VIA CAMPESINA (2008), "El campesinado produce alimentos, los agrocombustibles generan hambre y pobreza", en <[http://viacampesina.org/sp/index.php?option=com\\_content&task=view&id=538&Itemid=37](http://viacampesina.org/sp/index.php?option=com_content&task=view&id=538&Itemid=37)> [consulta: mayo de 2012].

- WALTZ, E. (2008), "Cellulosic ethanol booms despite unproven business models", *Nature Biotechnology*, 26 (1), pp. 8-9.
- ZÚÑIGA, G. J. y C. R. CAMACHO (1993), *Terrazas de muro vivo para sustentar la productividad en terrenos agrícolas de ladera*, Folleto Técnico, 6, Veracruz, INIFAP, CIRGOC, Campo Experimental Papaloapan.



SEGUNDA SECCIÓN  
DESDE LO LOCAL



## Plazas, redes y actores



REDES DE ORGANIZACIONES INDÍGENAS:  
RETOS Y ALTERNATIVAS PARA CONSERVAR  
LOS MAÍCES NATIVOS\*

*Elena Lazos Chavero\*\**  
*Dulce María Espinosa de la Mora\*\*\**

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es explorar las posibilidades y los retos para conformar y consolidar redes de productores con el fin de comercializar sus maíces nativos en mejores condiciones de equidad. Ante la situación actual de abandono del campo mexicano, se necesita urgentemente construir múltiples caminos que apoyen a los productores para que sigan cultivando sus tierras. La polémica actual sobre la conservación de los maíces nativos o criollos y la posible introducción de maíces transgénicos nos lleva a plantear nuevamente que los problemas no radican únicamente en la producción, sino en los vínculos tan viciados entre los procesos de producción y comercialización.

INTRODUCCIÓN

La constitución de redes de organizaciones y de mercados diferenciados se ha vuelto un tema insoslayable en las discusiones actuales sobre la conservación de la agrobiodiversidad y el desarrollo de las economías locales. Al ser México el centro

\* El presente trabajo es fruto de una consultoría realizada para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) (Espinosa, Lazos y Mondragón, 2008). Para los objetivos de este artículo utilizaremos indistintamente los términos maíces locales o criollos. Existe una amplia discusión sobre los términos (Espinosa, Lazos y Mondragón, 2008).

\*\* Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Correo electrónico: <lazos@servidor.unam.mx>.

\*\*\* Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

de origen y de diversidad de maíces, y debido a la importancia que tienen social, cultural y económicamente, el objetivo de este trabajo es reflexionar sobre los retos que enfrentan los agricultores para la producción y comercialización de maíces criollos y otros productos asociados a la milpa. Partimos de la hipótesis de que las vías más probables para la conservación de los maíces son fortalecer las redes de organizaciones rurales e indígenas para la producción y comercialización, así como buscar mercados especializados para algunos de sus productos. Por ello, en este capítulo nos interesa explorar los alcances, las limitantes y los escenarios futuros de dos organizaciones: la Sociedad Cooperativa Marku Anchekoren, en Michoacán, y la Coordinadora de Organizaciones Campesinas e Indígenas de la Huasteca Potosina (COCIHP), en San Luis Potosí.

Nos interesa discutir las necesidades y demandas planteadas en las organizaciones para entender las posibilidades de conformar redes productivas y comerciales que podrían convertirse en verdaderos motores de cambio para sus integrantes y, por ende, para la conservación de la agrobiodiversidad. Queremos un análisis de las organizaciones con el fin de valorar sus logros en el trabajo organizativo para consolidar espacios productivos y comerciales y reconocerlas como verdaderas alternativas de desarrollo.<sup>1</sup>

El modelo de desarrollo rural y las severas políticas de ajuste estructural no han permitido la construcción de opciones a largo plazo ni la continuación de los consensos logrados por las organizaciones rurales, pues se encuentran inmersas en vaivenes corporativistas y en luchas políticas electorales, por un lado, y en la búsqueda de alternativas a corto plazo, por el otro. Por ello, sus éxitos no logran trascender las temporalidades electorales (Rangel, 2004).

A pesar de los objetivos actuales de desarrollo sobre la participación social de los agricultores, ésta se queda en el papel. Las políticas públicas se diseñan alejadas de las aspiraciones de las organizaciones y se reducen a proyectos puntuales de corto alcance. Los recursos, otorgados a través de los diversos programas de desarrollo, se parcializan y no se integran

<sup>1</sup> Se consultaron las experiencias exitosas de seis organizaciones en Chiapas, Campeche, Oaxaca y Tlaxcala, apoyadas por el Programa de Intercambio, Diálogo y Asesoría en Agricultura Sostenible y Seguridad Alimentaria en América Latina y el Caribe (PIDAASSA) (Boege y Carranza, 2009).

para consolidar redes de organizaciones que garanticen a sus integrantes mejores opciones productivas y comerciales y superiores condiciones de vida. En este sentido, las políticas de desarrollo utilizan a las organizaciones, pero éstas no representan su meta. Las organizaciones, en lugar de fortalecerse, se desgastan en miles de gestiones, demandas, papeleos e interlocuciones.

El resultado de esta dinámica no promueve la participación social, pues transfiere, de manera fácil, la responsabilidad de la organización a manos de los mismos productores. “Si se murió la vaca, es responsabilidad de los campesinos; si el comprador se les va con el producto, es responsabilidad de los agricultores”, nos comentó un delegado de Fonaes (Fondo Nacional de Apoyos para Empresas en Solidaridad) cuando se iniciaron las políticas de descentralización y participación, en la década de 1990 (Lazos, 1997). Con ello se omite la responsabilidad de las políticas de desarrollo en la estructuración de canales de información y comunicación con los propios productores. Los programas se quedan en las ventanillas de las dependencias y no se orientan al uso integral de los recursos para que los productores consideren las ventajas de su propio proceso organizativo. “El único remedio parece ser, entonces, la idea de desarrollo rural integral en el sentido de reenfocar el proceso de desarrollo económico a las necesidades sociales de la región [...] fortaleciendo la capacidad de autogestión de una amplia gama de actores sociales” (Gledhill, 2005: 322). En coincidencia con estos planteamientos, nos preguntamos, entonces, sobre las posibilidades de las organizaciones de construir desde abajo alternativas de desarrollo para incidir en las relaciones de poder y hacer frente a los regímenes agroalimentarios de los monopolios agroindustriales.

COORDINADORA DE ORGANIZACIONES CAMPESINAS E INDÍGENAS  
DE LA HUASTECA POTOSINA: RETOS PARA LA CONSERVACIÓN  
DE MAÍCES CRIOLLOS

*Recorridos y desviaciones en el camino de la organización*

Los orígenes de la Coordinadora se remontan a la década de 1970, cuando varios jóvenes indígenas participaron como catequistas en la parroquia de Xilitla para fundar una escuela

de artes y oficios. Los caciques de la región se opusieron a tal proyecto. A pesar de las agresiones, los catequistas recibieron apoyo de las religiosas carmelitas para organizar una sociedad de solidaridad social con el fin de constituir una cooperativa de consumo. No obstante el bloqueo del Instituto Nacional Indigenista (INI), las cooperativas comenzaron a funcionar en varias comunidades (Puerto Encinal, Chichimixtla, Tlaletla, Petatillo, El Naranjal). Años más tarde, la legalización de la Cooperativa se solicitó ante el Centro Coordinador Indigenista del INI de Tancanhuitz de Santos, pero sólo se logró después de una larga lucha y de numerosos encarcelamientos (Sámamo, 2009). La agrupación de las cooperativas de consumo, asesorada por el padre Mario, de Xilitla, desembocó en la conformación, en 1979, de la Sociedad Cooperativa Agropecuaria La Igualdad de Xilitla (SCAIX).

En la década de 1980, la Sociedad Cooperativa llegó a reunir hasta 25 pequeñas cooperativas. También consiguió el apoyo financiero de una organización holandesa, lo que les permitió extender su trabajo. “Hacíamos el trabajo y con las utilidades se emprendían proyectos en otras comunidades”, nos comenta un dirigente nahua de la zona de San Pedro Tuxtancapacán, en Xilitla. Sin embargo, los obstáculos (desde la represión hasta la falta de asesoría) fueron muchos al enfrentar el caciquismo regional. Francisco Hernández Martel, del Departamento de Asuntos Indígenas de Xilitla, nos comenta:

no podíamos bien porque nos faltaba asesoría y no conocíamos nada y todos nos rechazaban, la presidencia no nos dejaba, las autoridades ejidales no dejaban. Batallamos mucho y duramos como diez años que ni *pa' trás* ni *pa' delante*, no se podía. Fuimos a San Luis para legalizar la organización y no, no pudimos. Hasta que en 1989 contactamos a quienes serían los asesores de la organización. Para entonces éramos 200 socios de 15 comunidades. Con las tiendas comunitarias de la Cooperativa rompíamos el monopolio de abasto de los caciques de la región. Así se logró bajar los precios de los productos. En este mismo año se comienza la integración de la Unión de Mujeres, que iniciaron con un primer proyecto, que fue la instalación de un comedor para apoyar a quienes iban por productos a la cabecera municipal para las tiendas comunitarias. Como hacían los recorridos a pie, los viajeros necesitaban un lugar para comer y dormir, al que llamaron La Flor de Café (entrevista con Francisco Hernández Martel, Asuntos Indígenas, Xilitla, 2008).

Con la caída del precio del café, provocada por la crisis de los años noventa y la desaparición de Inmecafé, se fortalecieron las alianzas entre organizaciones independientes con el fin de sostener proyectos de forma autónoma.

El año de 1988 fue un parteaguas en la historia nacional, pues comienzan a desarrollarse fuertes procesos autónomos de organización. Las políticas corporativistas entraban en declive y la coyuntura política nacional dio como resultado una gran efervescencia y participación democrática. A partir de la desarticulación de las organizaciones corporativas, empezaron a formarse otras, independientes. Los campesinos de otros municipios se acercaron a esta Cooperativa y empezaron a tomarla como referencia. En 1992 se formó en Aquismón la Unión de Pueblos Teenek; en Tankanhuitz, la Sociedad Cooperativa de Defensa Campesina y la Unión de Mujeres de Tancahuitz, y en Matlapa, la Organización de Comunidades de Indígenas Matepoxtli. Como producto de la estrecha relación entre estas organizaciones y otras

el 2 de julio de 1994 se conformó la Coordinadora de Organizaciones Campesinas e Indígenas de la Huasteca Potosina.

Agrupó a varios miles de productores y a varias organizaciones de mujeres indígenas, todos ellos interesados en resolver los graves problemas económicos y sociales, fundamentalmente en el marco del respeto a su cultura, su forma de organización y a la autonomía.

A partir de la constitución de la COCIHP, se han venido consolidando los procesos de organización con muchas dificultades, con falta de recursos y muchas veces con falta de comprensión de parte de las autoridades municipales, estatales y federales. Pero estas dificultades a la vez han fortalecido la organización (Historia de la organización en <[www.redindigena.net/cocihp/indice/historia.html](http://www.redindigena.net/cocihp/indice/historia.html)>).

#### *Proyectos productivos y metas de la Cooperativa*

Actualmente, la COCIHP, como sociedad civil, está constituida por 200 miembros de 18 comunidades. La mayor parte son nahuas (85 por ciento), muy pocos teenek (cinco por ciento) y el resto mestizos. Sus retos son amplios:

- Que cada organización cuente con recursos suficientes para implementar proyectos de largo alcance que mejoren sus ingresos.

- La consolidación de organizaciones autogestivas con capacidades técnicas y organizativas para sacar adelante sus objetivos.
- Articular los esfuerzos institucionales de los gobiernos municipal, estatal y federal para que, en función de las estrategias de desarrollo que diseñen las propias organizaciones, se conjunten esfuerzos económicos, técnicos y humanos para colaborar en la solución de la extrema pobreza.
- Incidir en la elaboración y modificación de leyes que afecten el desarrollo de los pueblos indígenas y campesinos.

Con base en estos objetivos, desde 1990 se impulsan diversos proyectos: cooperativas de consumo, producción de café y de hortalizas orgánicas, comercialización de café, piloncillo y naranja, programas forestales, medicina tradicional, parcela escolar, molinos de nixtamal, tostador y molino de café, panaderías, construcción de tanques de ferrocemento, entre otros. Varios proyectos han recibido o reciben financiamiento de Fonaes, Sedesol (Secretaría de Desarrollo Social), INI (hoy Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, CDI), Sagarpa (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), Conafor (Comisión Nacional Forestal), y de organizaciones internacionales (como el Fondo Interamericano de Desarrollo, 1999-2002), así como de organizaciones nacionales no gubernamentales. Incluso, de 1997 a 2002, participaron en proyectos de combate a la pobreza impulsados por el Banco Mundial, como el Programa de Desarrollo Rural de Áreas Marginadas (PDRAM) operado por Sagar (hoy Sagarpa). Desde 1991, Sedepac (Servicios de Desarrollo y Paz, A. C.) ha financiado varios de los proyectos mencionados y ha capacitado a promotores de salud alternativa y promotores agrícolas, a través de métodos de “campesino a campesino”: “Nos han capacitado para hacer estufas Lorena, para hacer hortalizas, podemos decir que nos han capacitado para todo lo que sea orgánico. Estamos trabajando para conservar la tierra, ésa es parte de las tareas de la Cooperativa” (entrevista con María García, miembro de COCIP, Xilitla, 2008).

Diversos asesores han fortalecido distintos procesos y proyectos productivos. Sin embargo, lo más importante han sido las alianzas y los acuerdos establecidos con distintas organizaciones; por ejemplo, para la comercialización del café con la Coordinadora Estatal de Productores de Café de Oaxaca (CEPCO)

y como miembro de la Coordinación Nacional de Organizaciones Cafetaleras (CNOC). Hasta 1995, antes de la crisis del café, las utilidades fueron repartidas y los miembros gozaron de los beneficios. Sin embargo, en 1996, con la crisis y por el fraude en la compra de café cometido por un industrial de Veracruz, perdieron el capital acumulado y, más importante aún, la confianza de los agricultores. Se buscaron alternativas mediante la comercialización directa, haciendo el tostado y el molido del grano. Así se consiguió el registro de la marca Café Teenek.

Además, han recibido cursos de capacitación sobre derechos humanos y derechos de las mujeres. Con esto, la meta general ha sido lograr el desarrollo integral a través de una gama de actividades productivas y organizativas.

*Planteamientos de la Cooperativa  
para la conservación de maíces*

Una gran preocupación de la Cooperativa es la baja productividad de maíz. La mayor parte de los agricultores cultivan entre una y una y media hectáreas, con rendimientos entre 800 y 1 500 kilos por hectárea (lo que depende del año pluvial, de la calidad de los suelos y del control de malezas). En general, tanto las superficies sembradas y cosechadas como los rendimientos se han mantenido desde 1998. Sin embargo, cada año se reporta una alta tasa de siniestros (hasta de 5 por ciento en 1999) en los datos estadísticos (Sagarpa-Siacon, 1980-2007).

“En las comunidades organizadas por COCIHP de la parte sur de la Huasteca, las necesidades más fuertes son en términos de la producción”, comenta la asesora de la organización. En cambio, en la parte norte, los productores maiceros han consolidado una ADRIC (Asociación para el Desarrollo Rural, Integral y Comunitario para Personas de Escasos Recursos), que forma parte de la ANEC.<sup>2</sup> Por ende, se tienen dos problemáticas regionales distintas. En el sur, los agricultores son deficitarios en maíz. Si una familia de cinco miembros consume alrededor de 1 500 kilogramos al año, pero sólo cosecha entre 800 y 900, tiene que comprar maíz para su subsistencia. Incluso hay familias que

<sup>2</sup> Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productores del Campo, constituida en 1995 con el fin de proveer una plataforma política para el bienestar en el medio rural a través de programas productivos y comerciales con las comunidades.

por falta de mano de obra reducen la superficie de cultivo a media hectárea.

El déficit de maíz es de más de la mitad de las necesidades anuales. Entonces, ésa es una necesidad a la que hay que buscar alternativa de mejoramiento de la productividad, sobre todo con algunas tecnologías sustentables. Y los del frijol están peor. Ahí la necesidad es mucho mayor (entrevista con Rogel del Rosal, asesor de la COCIHP, 2008).

En el norte, en cambio, los agricultores tienen mayor producción, por lo que llegan a comercializar sus maíces. En años de buena pluviosidad, pueden tener dos cosechas al año. Sin embargo, la Cooperativa no ha desarrollado proyectos para la conservación de los maíces nativos. Hay varios proyectos productivos de recuperación de suelos a través de biofertilizantes, pero están más enfocados a las huertas comerciales de café y de naranja.

No, con el maíz no tenemos un proyecto, nada. Únicamente nosotros aquí. El maíz no lo vendemos porque no sembramos mucho, tenemos nomás como para el gasto. Pero siempre sembramos cada año. Cada año sembramos, no mucho, como unos seis o siete dobles<sup>3</sup> y eso nos alcanza casi al año (entrevista con Alfonso M. Hernández, Ayuntamiento de Xilitla, 2008).

En general, todos los agricultores cultivan café y maíces criollos. El café se vende y el maíz es básicamente para autoconsumo, aunque todos los productores de la región bajan a vender a Xilitla. En particular, la hoja de maíz se comercializa mucho en los mercados. “Es buen negocio. Ahorita te cuesta 15 pesos el rollo. El año pasado estaba en 20 pesos. En la fiesta de los santos se acostumbra mucho hacer tamales y es entonces cuando se vende” (entrevista con Sabina López, miembro de la COCIHP, Xilitla, 2008).

Los maíces criollos que se cultivan en la región son principalmente los blancos de distintos ciclos, los amarillos y los negros. La mayoría siembra maíz blanco (ciclos de seis y ocho

<sup>3</sup> El doble es una medida utilizada en la siembra del maíz. Un doble equivale a 1300 gramos. Se necesita un doble para sembrar cuatro tareas, lo que equivale a cuatro jornales. Para la siembra de una hectárea se utilizan 10 dobles.

meses), que cosechan de noviembre a diciembre. En tierra fría, debido al tipo de suelo, la mazorca del maíz blanco en un año lluvioso llega a un tamaño de 40 cm, por eso se le llama en nahua *uey simulotl*. En buenos años, los rendimientos llegan a las dos toneladas por hectárea. En el maíz blanco se desarrolla el huitlacoche, que se vende mucho, pues tiene un buen precio. Otra razón para preferirlo es que tiene mayor precio en el mercado (hasta 20 o 30 centavos por kilo de diferencia) que el maíz amarillo y negro: “No hay otro maíz como la blanca, es el único que vemos que sí rinde más porque crece más, casi la mayor parte se dedica a trabajarlo, porque, por decir, una semilla que nazca te da dos elotes, pero grandes, y cuando da parejito, pues ahí tienes una buena cosecha” (entrevista con Alfonso M. Hernández, Ayuntamiento de Xilitla, 2008).

Una menor proporción de productores siembra maíz amarillo, o *kustic* en nahua (ciclo de cuatro meses), y maíz negro, o *tlallaocintli* en nahua (ciclo de cuatro meses). “El negrito, pues, así también cuando da buen tiempo, uno cosecha también; las mazorcas son más pequeñas, pero sí que pueden dar, por decir, una hectárea, puedes cosechar ya en grano como una tonelada y media” (entrevista con Alfonso M. Hernández, Ayuntamiento de Xilitla, 2008).

Los maíces mejorados de Veracruz y de Hidalgo se introdujeron en varias épocas; sin embargo, no se han adaptado y se dejaron de cultivar. Si bien hay una tendencia al monocultivo de maíz, todavía encontramos varias variedades de frijol y de calabaza intercaladas con el maíz:

frijol sembramos de muchas variedades, tenemos el frijol enredador, este otro frijol que se conoce por aquí en estas regiones, la chíchara, todo eso. Hay un frijol grande que nosotros le llamamos de cáscara blanca, ése se come con la cascarita. En Miramar está el frijol de mar (entrevista con Alfonso M. Hernández, Ayuntamiento de Xilitla, 2008).

Los nahuas preparan diversos tipos de platillos con maíz; en primer lugar, los tamales de plaza que se encuentran todos los días; en segundo, el zacahuil, que se prepara para ciertas festividades, de maíz blanco y, a veces, de maíz amarillo. Con el maíz nuevo se acostumbra hacer un “tumbate de elotes”. Alonso nos describe la manera de prepararlos:

Cortan el elote, se invitan entre toda la familia, preparan tamalitos de elote y hacen un mole de guajolote; es para festejar. Porque hay una tradición que en el rancho acostumbran, hasta danzan y, órale, amanecen ahí. Con la primera cosecha, porque ellos dicen: le vamos a dar gracias a Dios porque está bien la cosecha, por eso. Si no hacen un mole de guajolote, hacen tamales, pero grandotes, pollos enteros con la mitad de puro maíz. A este tamal le decimos *patlach* en náhuatl. Sí, el agradecimiento. También estos tamales se brindan cuando nace un niño. Se le hace un baño al niño, pero también le hacen acá unos tamales grandes. Y ya vamos a dar gracias a Dios porque el niño vio la luz y está sano. Eso lo hace mucha gente. También puede ser el *patlach* en mole, aunque el niño no pruebe, pero la mayoría invitan unos niños de tres años. Ellos ya pueden comer algo, entonces ellos son los que los invitan y los reparten (entrevista con Alfonso M. Hernández, Ayuntamiento de Xilitla).

Igualmente preparan diversos tipos de atole, pero el más consumido es el agrio:

Se hace el atole cuando hay maíz seco; escogen los mejores granos, hacen un atole agrio y se toma. Cuando hace mucho calor... te quita el calor. Se muele el maíz así como está el grano, nada más se limpia bien y se muele, luego se echa en agua, se fermenta y al otro día ya lo están maneando para hacer el atole (entrevista con Alfonso M. Hernández, Ayuntamiento de Xilitla).

En cuanto a la comercialización del maíz, algunos dirigentes de la COCIHP consideran que podría haber una especialización regional. En la parte norte, hacia Ébano, los agricultores, al ser parte de la ANEC, tienen experiencia en la comercialización del maíz.

Probablemente en un periodo tengas que comprarlo directamente de ellos, pero ya no a precios de los intermediarios, sino más bien de productor a productor. Ésa es una alternativa e ir metiendo ya algunos programas que mejoren la productividad del maíz. Se requerirían recursos para acopiar productos básicos de la región, y otros productores que tienen excedentes requerirían también asistencia técnica permanente para diseñar proyectos de producción más ordenada. Esto, aunado a una mayor extensión de tierra cultivable, más un mejor precio de venta del maíz, sería mejor. Hasta los de Miramar bajan a vender aquí sus productos. Venden poquito y traen calabazas o frijol o chile. En julio, agosto, septiembre, octubre ya hay maíz (entrevista con Rogel del Rosal, asesor, 2008).

En cuanto a los planteamientos de los mercados diferenciados para los maíces nativos en aras de su conservación, los asesores de la COCIHP opinan sobre lo que consideran favorable para los productores:

Yo pienso que, como cualquier otro producto, por ejemplo el café orgánico, tiene un precio especial porque implica mayores labores culturales, mejoramiento del medio ambiente e incluso para la propia salud. Si es un producto criollo, lo comparas con un transgénico o con maíces con mucho uso de agroquímicos, entonces tiene que estar diferenciado. El maíz criollo, además de sus cualidades nutritivas, el cuidado de la tierra, el mejoramiento del medio ambiente, la conservación de esa riqueza natural que es en sí mismo el maíz criollo, debe tener un precio diferenciado favorable a los productores, ¿no? (entrevista con Rogel del Rosal, asesor de la COCIHP, 2008).

Conseguir mercados diferenciados es muy importante para la mayor parte de los productores. “Ahorita el maíz no tiene precio, entonces muchos van a Monterrey, muchos están en México, Tampico, San Luis, hasta Guadalajara, y otros se van a Estados Unidos.” Los productores plantean que con mejores precios, la migración se reduciría.

#### SOCIEDAD COOPERATIVA MARKU ANCHEKOREN

##### *Recorridos y desviaciones en el camino de la organización*

En la región de la Meseta Purépecha, a finales de la década de 1970, un grupo de mujeres indígenas de los municipios de Charapan, Nahuatzen, Paracho y Uruapan, inició una movilización para exigir en Morelia el abasto de agua en su región. “Queríamos que se nos trajera agua en pipa, porque padecíamos mucho. Nos daban de un cantarito para tomar; era la del ojo de agua la que nos sostenía. Vimos que estaba muy difícil la situación” (entrevista con María Barajas Molina, fundadora de la organización, 2008). Posteriormente, varias comunidades empezaron a participar en grupos cívicos para la reforestación de los montes y, con pequeños apoyos, hacían colaborar a la gente para producir resina para la venta. Esta experiencia consolidó la Asociación Expres, S. C., integrada por profesionistas de la UNAM, quienes gracias a una beca realizaban un diagnóstico

de la región. Al ganarse la confianza de la población local, fueron invitados a dar clases.

Abrimos la escuela y nos pusimos a dar clases y a hacer el diagnóstico. Éramos seis profesionistas. Esta experiencia nos sirvió para el diagnóstico y a ellos les sirvió para que se abriera la escuela. Nosotros nos salimos y se terminó nuestra investigación. Pero nos quedamos aquí, viendo la problemática y, entonces, nos metimos en el tema del agua porque no tenían. Se organizó un movimiento de 10 comunidades que cerraron las bombas de agua que abastecían a las cabeceras municipales. Se resolvió. La gente nos planteó el problema de los agricultores, que la verdad no les pagaban sus cultivos (entrevista con Rocío Cardoso Beltrán, integrante de Expres, S. C., 2008).

Hacia 1985, los agricultores se organizaron para movilizarse en contra de Banrural y comenzaron su lucha con temas vinculados con la producción del campo. Fue una de las organizaciones pioneras del programa Crédito a la Palabra y a raíz del cual se formó la Sociedad Cooperativa Marku Anchekoren, que en purhépecha significa “trabajar unidos”. Inicialmente vinculada a UNORCA,<sup>4</sup> se integró con más de seiscientos productores agropecuarios de 16 comunidades, con financiamiento para el fertilizante químico.

Todos producían maíz criollo, pero utilizaban fertilizante químico. Se “construyeron bodegas, el gobierno dio camiones, tenían su buena infraestructura. Nosotros nos retiramos un tiempo, como ocho años. Es cuando se vino la devaluación del peso, en 1995, cuando ganó el PRD y cuando ya se liberó el precio de garantía” (entrevista con Rocío Cardoso, integrante de Expres, S. C., 2008).

Para entonces se habían iniciado varios proyectos de ahorro solidario con Fonaes,<sup>5</sup> pero vino la devaluación y nadie tuvo para pagar, lo que descapitalizó la Cooperativa. Esta situación devino en la desintegración de la organización, aunque no en su totalidad, sí provocó una gran migración.

Nosotros habíamos estado en la ciudad, entonces no vivimos el proceso. Tuvimos un pequeño alejamiento porque en 1988

<sup>4</sup> Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas, cuya consolidación se remonta a la década de 1980.

<sup>5</sup> Fondo Nacional de Apoyo para Empresas en Solidaridad.

hubo gentes que apoyaron a Salinas desde las organizaciones. Y nosotros aquí [no], ésta es una zona súper cardenista y siempre estuvimos con la gente apoyando al ingeniero Cuauhtémoc Cárdenas, entonces ahí hubo un alejamiento con todos ellos, porque sentíamos que se estaban acercando demasiado al sistema que estábamos combatiendo (entrevista con Rocío Cardoso, integrante de Expres, S. C., 2008).

Desde finales de la década de 1980 y a principios de 1990, comenzó a tener auge la agricultura orgánica. A su regreso a la Meseta, los investigadores propusieron reiniciar la organización, capacitar a las comunidades y realizar estudios para implementar proyectos agroecológicos y sustentables, con el fin de coordinar acciones encaminadas a la consecución de beneficios para los productores de la región. Actualmente se ha logrado que un promedio de 40 unidades de producción familiar hagan lombricomposta en sus casas. La Cooperativa se compone de 20 familias; otras, si bien no son socias, se benefician del trabajo conjunto. “Les damos voz y voto dentro de las asambleas, pero a la hora del control de los bienes, ahí sí se controla muchísimo”, comenta Fernando Bojórquez, integrante de la Asociación Expres, S. C. Por primera vez cuentan con una mujer purhépecha como coordinadora de la Cooperativa, se valoró el intenso trabajo que hizo al visitar comunidades, acudir a plantones, a las marchas, y al hablar con los funcionarios para que oyeran las peticiones de la organización.

Todos los domingos, al local de la Cooperativa, bajan de las comunidades los miembros. No somos muchotes, sino que somos como veinte campesinos, pero logramos hacer programas que tienen impacto regional; a veces hacemos programas de ganado, a veces hacemos programas como éste de la avena forrajera y hacemos parcelas demostrativas (entrevista con Adela Damián Barajas, actual presidenta de la Cooperativa, 2008).

### *Proyectos productivos*

La lombricomposta es un abono fácil de producir, una tecnología sencilla que cada vez se produce en mayor cantidad y calidad. Su comercialización se inició con un precio bajo para que el productor “viera el beneficio en su tierra y el beneficio en su bolsillo”. La lombriz de California cuesta 500 pesos el kilogramo y se usa uno por metro cuadrado de desecho. Compran

pies de cría que ya vienen con los huevecillos, y un huevo puede dar desde 2 hasta 10 lombrices. A los productores de humus se les paga un peso por kilo y a los consumidores se les vende a peso, pero ya va inyectado de minerales.

No pueden con el desgaste actual de las tierras. Son tierras de 50, 60 años de uso de agroquímicos, entonces ya están muy desgastadas. Hay gente que agrega químicos a sus parcelas y ha habido años que ya no cosechan nada. No se da ni un elote, está la tierra estéril. Tanto agroquímico la fue desgastando y ya no hay producción, las tienen abandonadas (entrevista con Fernando Bojórquez, 2008).

A partir de la rotación de cultivos con avena forrajera, habas o frijoles, en las parcelas donde siembran maíz, los agricultores buscan la forma de ir alternando estos cultivos para que no se desgaste tanto el suelo. Sin embargo, todavía muchos productores continúan con el monocultivo de maíz, aunque, poco a poco, ven que con este tipo de fertilización los suelos no se desgastan tanto y pueden incluir otros cultivos.

Con el humus de lombriz, lo que nosotros hemos notado es que la tierra tiende a recuperarse; estamos viendo que después de cuatro, cinco años de aplicación de esto, ya las tierras empiezan a tener una mejor apariencia, más rendimiento de las plantitas y que en cierta forma podemos decir que el deterioro se merma (entrevista con Fernando Bojórquez, 2008).

La siembra de avena forrajera, rica en nutrientes, se ha incrementado por los buenos resultados para la alimentación del ganado y por su bajo costo de producción. Al inicio de las lluvias algunos productores usan herbicidas, lo cual preocupa a la organización, porque lo que avanzaron con la lombricomposta lo retroceden con los agroquímicos. Como grupo encontraron una alternativa en las parcelas colectivas, se ahorra dinero y no se utilizan los herbicidas, pues desyerban en grupo, pero esto no está generalizado.

Lo estamos haciendo con los miembros de la Cooperativa, pero no hemos logrado impactar a la generalidad de los productores, pues cada quien sigue yendo con su familia a hacerlo, pero con la desventaja de que no alcanzan, se les vienen las yerbas encima y el herbicida por delante. Tenemos ese reto de fomen-

tar prácticas de ayuda mutua (entrevista con Fernando Bojórquez, 2008).

Otra alternativa de fertilizante es el uso de estiércol, que se distribuye gratuitamente. Las ganancias de la Cooperativa con el cambio de tecnología se ven claramente en la comercialización del humus, venden a 50 y a 65 pesos el bulto de lombricomposta. Un bulto de 50 kilos con minerales ayuda a la recuperación de suelos a mediano y largo plazo. Para ello, los agricultores han recurrido a algunos programas de gobierno, federales y estatales, para solicitar un subsidio de 50 por ciento. Cuando el costo es de 100 pesos por bulto, el campesino paga 50; la Cooperativa cubre los costos de producción y eso genera algunos problemas que debe enfrentar. La Cooperativa y el grupo de estudios trabajan conjuntamente en proyectos sustentables para lograr la soberanía alimentaria a través de tecnologías alternativas, agroecológicas y orgánicas, y por ello se contradicen algunas prácticas agroecológicas (por ejemplo, el uso de lombricomposteo).

La Asociación y la Cooperativa intentan desarrollar proyectos para la comercialización de diversos productos con el fin de negociar mejores precios. La Cooperativa funciona gracias a la venta de lo que producen, pero también por los recursos federales a través de los programas de apoyo, tanto de la Sedesol como de la Sagarpa, y en alguna ocasión vía la FAO.

Nosotros quisimos hacer un convenio entre las tortillerías y los agricultores. No lo logramos porque los de las tortillerías son reservados y los agricultores, muy orgullosos. Otra opción es ver la forma de que se decrete o se establezca que hay que consumir lo que se produce aquí, y dejar de traer maíz de Sinaloa o maíz importado para la alimentación (entrevista con Fernando Bojórquez, 2008).

#### *Planteamientos de la Cooperativa para la conservación de maíces*

Tanto para la Cooperativa como para la Asociación, el tema de la conservación de maíces es fundamental, pues todos sus miembros consideran que este cereal es el centro de la alimentación de las familias de la región. La diversidad de maíces amarillos, blancos y negros reciben distintos nombres: tama-

rindo, amarillo, negrito, blanco, chalqueño, cónico, cacahuacinte, purhépecha (Astier y Barrera, 2006). Las diversas variedades son apreciadas por distintas razones: desde las características de su desarrollo al ser sembrados hasta la preparación de ciertos platillos. Actualmente, la Cooperativa ha establecido sus propias metas en relación con el maíz de la siguiente manera:

- Incrementar la rentabilidad del maíz en 33 por ciento (de 1.5 a 2 toneladas).
- Combinar la agricultura tradicional con nuevas tecnologías.
- Impulsar la aplicación de abonos orgánicos en una superficie de 100 hectáreas de maíz y 10 hectáreas de avena forrajera.
- Establecer 20 criaderos de lombricomposta en las comunidades mediante sesiones de capacitación.
- Apoyar la economía campesina al producir los abonos orgánicos y disminuir costos de producción.
- Disminuir la dependencia de los agroquímicos.
- Obtener suelos cada vez más fértiles.
- Impulsar la participación de los jóvenes de comunidades indígenas en actividades productivas.
- Formar 20 promotores de agricultura orgánica.
- Contribuir a la producción de alimentos más sanos.
- Lograr que el campo sea sustentable.

Para los integrantes de esta organización queda claro que es un motor para la conservación de sus variedades criollas, pero también para su comercialización y, por ello, participan activamente en ferias y eventos que les permitan transmitir sus saberes, tanto para otras poblaciones como para sus jóvenes. Esta última meta tiene como objetivo frenar su migración. La producción de maíz fue siempre un incentivo para los integrantes de Marku Anchekoren y por ello elaboraron el siguiente manifiesto:

SALVEMOS AL MAÍZ<sup>6</sup>

Por muchos años, México fue el principal productor de maíz [...] También los mexicanos éramos el primer lugar en muchos tipos de semillas propias [...] el maíz blanco, el pozolero, el amarillo y el uaruti y muchas variedades más. Tenemos una gran cantidad de alimentos elaborados con este grano: atole blanco, atole de grano, de chaqueta, tamales, nakatamales, uchepos, korundas, pozole, pan, galletas, atápakuas, pinole y muchos más, empezando y terminando con la TORTILLA que no falta en ningún hogar.

El maíz ha sido la cuna de nuestra identidad, alimento de todos los mexicanos y las mexicanas por cientos de miles de años; pero está en peligro de desaparecer y junto con él nuestra identidad y nuestra cultura [...] ¿por qué?

1. Estados Unidos [...] empezó a producir y a vender maíz mucho más barato, pero malo y dañino (actualmente comemos tortillas de un maíz hecho con métodos artificiales que desconocemos las enfermedades que va a causar). El gobierno de México empezó a comprarle y dejó abandonados a los campesinos mexicanos.
2. Muchos campesinos vieron que ya no costaba cultivar la tierra y dejaron de trabajarla; se han ido (y se siguen yendo) a buscar mejor vida en el Norte.
3. Las grandes empresas productoras de alimentos se han dedicado a llevar sus productos chatarra [...] a todas las tiendas y escuelas del país [...] Estas empresas, junto con la televisión, se han encargado de que los mexicanos vayamos haciendo a un lado el consumo de productos cultivados por nuestros campesinos, como es el maíz; y nos han ido metiendo el consumo de sus chatarras.

Sin embargo, a pesar de todo esto, hay aún campesinos y campesinas que no abandonan sus raíces ni a su país y siguen cultivando maíz porque intuyen que:

## SIN MAÍZ, NUESTRO PAÍS SERÁ INFELIZ.

¿Qué podemos hacer los niños, las niñas, los y las jóvenes y todos los hombres y mujeres de la Meseta Purhépecha de Michoacán?:

<sup>6</sup> Estos postulados fueron expuestos en la Cuarta Feria del Maíz: Por la conservación de los maíces de la Región Purhépecha, realizada en Paracho, Michoacán, el 22 de mayo de 2008. Reproducimos algunos extractos del manifiesto de manera textual porque creemos que los postulados son fundamentales para entender las metas planteadas y las reflexiones logradas en conjunto por la asociación.

- Impulsar a nuestros campesinos para que sigan cultivando la tierra con semillas criollas y sin químicos que intoxican la tierra y a nuestros organismos.
- Comprar lo que ellos siembran y comer lo que ellos cosechan.
- Participar en la Feria del Maíz.
- Luchar juntos por salvar a México de más pobreza y enfermedades causadas por las grandes empresas, por la televisión y por los gobiernos que las apoyan.

En este sentido, el manifiesto es una expresión de la preocupación por el futuro de los campesinos, de las actividades agrícolas y de la dependencia alimentaria de las grandes corporaciones transnacionales. La Sociedad Cooperativa Marku Anchekoren resalta la importancia económica, alimentaria y culinaria del cultivo más importante de la milpa: el maíz. Por ende, propone programas específicos para resguardar y conservar en sus propias manos las decisiones sobre el futuro de los maíces nativos. Un ejemplo de ello es la organización de la Feria del Maíz que tiene por objetivo destacar la importancia del cultivo de maíces nativos, pero también la lucha por la soberanía alimentaria. Sin embargo, las dificultades están planteadas: la influencia de las políticas agrarias de Estados Unidos en nuestro campo, los altos flujos de migración y el papel de las transnacionales. En este sentido, se abre la reflexión para otros actores sociales involucrados en las redes agroalimentarias.

#### A MANERA DE CONCLUSIONES

Al comprender la historia y los vaivenes políticos de estas dos grandes cooperativas podemos discutir alternativas para lograr un desarrollo rural integral con el fin de fortalecer la capacidad de autogestión de los actores sociales y de conservar la agrobiodiversidad. El primer gran reto de las organizaciones es enfrentar las políticas de desarrollo del propio Estado mexicano, que son asistencialistas o de corto alcance y no permiten el fortalecimiento de los procesos autogestivos y colectivos de productores. Las organizaciones son utilizadas políticamente, pero nunca se han considerado actores esenciales del desarrollo. Incluso llegan a representar obstáculos políticos y económicos.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Muchos de sus líderes han sido agredidos y encarcelados (múltiples líderes de la COCIP, particularmente su asesor Rogel del Rosal, en julio de 2006).

El segundo desafío es hacer frente a la descapitalización del campo, provocada por la ausencia de políticas que fomenten la sustentabilidad ecológica y social. Hay una descapitalización económica que se expresa en la pobre infraestructura productiva y la falta de empleo, lo que lleva a la migración y a la escasez de mano de obra. La descapitalización “natural” se manifiesta en altos grados de erosión, altas tasas de deforestación y contaminación de ríos y suelos. La indiferencia o la falta de reconocimiento de la cultura rural e indígena y de los productos mismos lleva a lo que podríamos llamar una descapitalización “cultural” de lo propio.

El tercer reto es construir procesos de acción colectiva basados en instituciones sociales estables. En las organizaciones hay liderazgo autoritario, fallas de comunicación entre los participantes, traiciones de algunos líderes corruptos, carencia de análisis consensuado sobre las políticas de desarrollo y de un trabajo e interés colectivo, lo que lleva a la desconfianza y a la ruptura de procesos organizativos.

Por último, el cuarto reto es proveer alternativas ante la crisis del medio rural. La falta de crédito, la estructura desfavorable de los precios de sus productos agropecuarios, la ausencia de infraestructura para industrializarlos, las presiones provocadas por las estructuras oligopólicas del mercado y el dominio de las empresas agroindustriales dificultan que las organizaciones construyan alternativas. Hasta la fecha, no se ha logrado una dinámica rural con base en la eliminación de barreras a la competencia y la innovación. México es cada vez menos capaz de desarrollar su propia tecnología y productos que sean competitivos internacionalmente.

En este sentido, las propuestas de incursionar en los mercados globales “étnicos”, “tradicionales”, “gourmet” u orgánicos o ser parte del Comercio Justo son alternativas viables para las organizaciones, pero que por sí solas no harán “milagros” para subsanar los retos mencionados. La organización social y política de las cooperativas necesita ser reformulada desde su estructura con el fin de abrir puertas transparentes y dinámicas para todos los miembros. La población rural está cansada de traiciones. Si las cooperativas se vuelven actores fuertes, pueden desarrollar estrategias que les permitan luchar por una mejor política agraria nacional e incursionar en nuevas formas de comercialización, que no necesariamente implican la exportación de sus productos.

Los maíces criollos y los diversos platillos preparados pueden afiliarse en la categoría de productos “tradicionales”, posiblemente “orgánicos”, con el fin de entrar a otro tipo de mercados y tener mejores precios. Sin embargo, los maíces locales sólo podrán entrar a las redes de comercialización si las necesidades de abasto de maíz de las familias están cubiertas plenamente.

Por ello, las alternativas tienen que construirse en varios ámbitos: estrategias de producción, comercialización y consumo; una organización política interna en continua reflexión y estructuras fuertes para construir alianzas con otras organizaciones. Sobre el primer punto, los productores de estas dos organizaciones coincidieron en que es necesario mejorar la productividad de los maíces, con base en técnicas agroecológicas, y conservar el control de las semillas de los maíces nativos. En el ámbito de la comercialización, todos plantearon la necesidad de organizar redes de cooperativas que compartan sus nichos de mercado para satisfacer una demanda urbana creciente y continua. Respecto al consumo, la constitución de redes entre productores y consumidores es necesaria con el fin de valorar los productos provenientes de organizaciones y de asegurar mercados rurales y urbanos; es ineludible una nueva reformulación de estas relaciones. Continuar con el esquema con que hasta ahora contamos es anunciar la muerte lenta de la producción campesina, ya que los intermediarios se quedan con las mayores ganancias e imponen los precios y el tipo de productos solicitados por los supermercados. Se requieren nuevas alianzas y nuevas formas de acceder a la gran diversidad de productos agrícolas cultivados por las familias campesinas. Una forma es continuar con espacios de transmisión de saberes locales, como las ferias del maíz, para la valoración de lo propio y para la consolidación de las redes de productores-consumidores. Otra forma es apoyar los tianguis organizados directamente por los productores en las ciudades. Sin embargo, las autoridades y los consumidores debemos apoyar estas iniciativas, de lo contrario, los productores escasamente tendrán acceso a estos mercados. Las incertidumbres y los riesgos pueden reducirse si, además de la constitución de redes, se apoya financieramente a través de programas locales municipales o estatales.

Finalmente, para lograr la conservación de los maíces criollos es necesaria la apropiación colectiva de esta riqueza como un bien común, lo que implica una fuerte organización política

para luchar por la soberanía alimentaria. Así como Gledhill (2005:338) opina que el problema del campo debe plantearse como un problema de la sociedad en su conjunto, nosotras proponemos que la conservación de la agrobiodiversidad también debe considerarse como un problema de la sociedad en su conjunto y que debe ligarse a la biopolítica de los sistemas alimentarios. Un desarrollo rural integrado podrá pensarse sólo en regiones que estén en redes y relaciones amplias, pero buscando el bienestar social incluyente y la sustentabilidad ambiental.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ASTIER, M. y N. BARRERA (eds.) (2006), *Catálogo de maíces criollos de las cuencas de Pátzcuaro y Zirahuén*, México, GIRA, INE/Semarnat/INIFAP/Sedagro/Centro de Investigaciones de la Región Pacífico Centro, Campo Experimental Uruapan-Instituto de Geografía-UNAM.
- BOEGE, E. y T. CARRANZA (2009), *Agricultura sostenible campesino-indígena, soberanía alimentaria y equidad de género. Seis experiencias de organizaciones indígenas y campesinas en México*, México, PIDAASSA/Brot für die Welt/Xilotl Servicios Comunitarios.
- CARDOSO, R. G. y M. G. GARIBAY (comps.) (2007), *Travesía de una organización de la sociedad civil en la meseta purhépecha 2002-2007. Evaluación de su impacto*, México, Expres, Estudios y Proyectos Ecológicos Sustentables.
- ESPARZA, L. (2005), "Globalización y seguridad alimentaria en México", en E. Barragán (ed.), *Gente de campo. Patrimonios y dinámicas rurales en México*, Michoacán, El Colegio de México, pp. 517-534.
- ESPINOSA de la MORA, D. M., E. LAZOS y J. J. MONDRAGÓN (2008), *Identificación y caracterización de redes de producción-comercialización de maíces criollos en Oaxaca, Michoacán, San Luis Potosí, Tlaxcala, Guerrero y el Distrito Federal*, México, Programa de Recursos Biológicos Colectivos, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- ESPINOSA de la MORA, D. y E. LAZOS (en prensa), "Redes de familias productoras de maíces: entre el beneficio y la desconfianza", en R. Ortega-Paczka (coord.), *Bases metodológicas y experiencias en proyectos de conservación in situ*

*y mejoramiento participativo de maíces criollos en México*, México, Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos-Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas y Colegio de Posgraduados.

- GLEDHILL, J. (2005), "¿Por qué necesitamos el campo? La ruralidad y el bienestar social", en E. Barragán (ed.), *Gente de campo. Patrimonios y dinámicas rurales en México*, Michoacán, El Colegio de México, pp. 319-342.
- LAZOS, E. (1997), "Desafíos y percepciones en la ardua tarea del desarrollo", *Economía, Sociedad y Territorio*, El Colegio Mexiquense, 2, pp. 44-65.
- RANGEL FAZ, G. (2004), *El reto de las organizaciones de productores en programas de desarrollo rural participativo*, tesis de maestría en Desarrollo Rural, México, UAM-Xochimilco.
- SÁMANO, M. A. (2009), "Esbozo histórico de la Coordinadora Campesina e Indígena de la Huasteca Potosina (COCIHP)", ponencia presentada en el 7º Congreso de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales "El campo mexicano sin fronteras. Alternativas y respuestas compartidas", México, Asociación Mexicana de Estudios Rurales/Universidad Autónoma Chapingo, agosto.

## PLAZAS CAMPESINAS DE MAÍZ ANTE LOS ESCENARIOS GLOBALES: CONSTRUCCIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS

*Elsa Guzmán Gómez\**

*Arturo León López\*\**

### RESUMEN

La crisis alimentaria mundial actual, originada por el alza de los precios y el modelo de producción mundial de granos básicos, acentúa viejos problemas y genera nuevos procesos. Entre los instrumentos de esta crisis se encuentra el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que tiene efectos en las estructuras productivas nacionales, como el retiro del Estado del campo, la orientación de las políticas hacia el mercado mundial con la liberación de aranceles a importaciones de maíz y el consecuente abandono del fortalecimiento e impulso a las estructuras productivas nacionales y a las economías familiares.

Así, el abandono al impulso de la producción maicera por las políticas oficiales está entretelado, contradictoriamente, con el sostenimiento y reproducción de espacios públicos de producción, consumo y autosuficiencia de granos básicos (maíz y frijol), alimento de la cultura popular y campesina.

Aquí se analiza la dinámica de producción e intercambio de maíz en el norte del estado de Morelos, a partir de algunos casos particulares regionales y su confrontación con el mercado. En esta región se distinguen distintos espacios de comercialización del maíz vinculados a procesos de abasto alimentario regional que recrean prácticas productivas e interacciones campesinas de seguridad y reproducción social. De igual manera, las plazas y sus relaciones con el mercado forman parte de la construcción de espacios públicos desde los procesos campesinos.

\* Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Correo electrónico: <elsaguzmang@yahoo.com.mx>.

\*\* Profesor-investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Correo electrónico: <jaleon@correo.xoc.uam.mx>.

## INTRODUCCIÓN

Las plazas campesinas son espacios tradicionales del pueblo que tienen la función de dar lugar al intercambio de productos y valores asociados a la cultura campesina, específicamente a la del maíz; asimismo, articulan y sostienen la producción del principal alimento de la población nacional y una parte del consumo de los productos básicos de la población rural. De igual modo, estos espacios de intercambio recrean las posibilidades y condiciones de continuidad de la cultura del maíz en nuestro país.

En el norte de Morelos hay distintos espacios de comercialización del grano, que representan más que meros intercambios económicos, pues están vinculados al proceso de abasto alimentario regional, basado en prácticas e interacciones culturales campesinas y que aseguran la reproducción como grupo social. Se encuentran tanto las plazas semanales en distintos municipios de la región como la venta local en pequeña escala y en las centrales de abasto a mayor escala. Así, el destino del grano, además del autoconsumo, plantea tres vías de comercialización: compra-venta interna, tanto en las localidades como en la misma región; salida del maíz producido regionalmente, en particular el maíz pozolero, y la entrada de grano producido externamente para complemento del consumo local.

El consumo y comercio de maíz se acompañan de un conjunto de componentes alimenticios que se plasma en la diversidad de puestos en las plazas, es decir, el maíz se vende junto con variedades de frijol, hojas para tamal, semillas para sembrar, guajes, calabazas, etc. Los flujos del maíz marcan que éste no se produce en todos lados, pues además de la compra por el sector urbano, también parte de la población rural necesita adquirirlo, pues la producción ya no cubre completamente el autoabasto de las familias campesinas.

En este trabajo, que se basa sobre todo en fuentes directas y trabajo de campo, interesa fundamentar que las plazas de maíz cumplen el papel de recreación de la cultura campesina y de la producción y uso del propio cultivo del maíz como parte sustantiva y eje de dicha cultura, ya que representa concepciones propias de desarrollo y resistencia frente a las tendencias de cambio desfavorables de los procesos nacionales y globales.

## ESCENARIOS DEL MAÍZ

Las transformaciones de las últimas décadas, finales del siglo xx y años subsecuentes, han sido especialmente difíciles para los campesinos de todo el país y han definido escenarios desfavorables, en particular para el maíz y en general para las estrategias campesinas. Podemos mencionar en primer lugar la tendencia a la modernización, específicamente de la agricultura que, a partir de la década de 1940, ha implicado la introducción de nuevas tecnologías y ha pretendido el desplazamiento de todo conocimiento y forma de vida campesina, al ser considerados atrasados y obsoletos. A partir de 1980, la orientación neoliberal en la política nacional impuso un proceso de ajuste estructural general basado en la desregulación del mercado y la apertura de la frontera nacional al mercado mundial mediante el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) y otros convenios que priorizan los productos para el comercio exterior, con exportaciones limitadas e importaciones de productos alimentarios básicos.<sup>1</sup> Estas políticas oficiales y la visión productivista dominante plantean no sólo la falta de subsidios y programas de apoyo a los procesos agrícolas, sino que implican, de manera especial, una “campana” de desprestigio del maíz, de la cultura campesina y de la producción de autoabasto, al considerar que no cubren los requisitos de redituabilidad económica que el mercado exige, por lo que se cuestiona su existencia.

De manera particular, la promoción de semillas híbridas, y actualmente de transgénicos, que introducen con la idea de ventajas productivas —que no siempre se han comprobado—, ha repercutido en la pérdida de la diversidad y cantidad de razas de maíces criollos, así como de técnicas de manejo tradicionales, debido al uso de paquetes tecnológicos que crean dependencia, así como altos costos. La introducción de nuevos elementos representa un claro intento de desplazamiento de las prácticas tradicionales, en vez de la búsqueda de acoplamiento y experimentación con las ventajas técnicas, lo que, junto con el bajo pago a las cosechas de los campesinos, deriva en situaciones poco estimulantes para su cultivo.

<sup>1</sup> En 2005 la importación de maíz representó 28.2 por ciento del consumo nacional total, equivalente a 6.7 millones de toneladas; para 2007 se importaron más de diez millones de toneladas, incluyendo maíz quebrado, <<http://www.cnmaiz.org.mx>>.

Las políticas de apertura comercial y el retiro de los apoyos estatales a la agricultura implicaron la desaparición de los precios de garantía del maíz. Con eso, el precio al que los productores pueden vender sus cosechas se mantiene por debajo de lo que representaría ganancias o, muchas veces, de la mínima compensación por los gastos y trabajo invertido en el cultivo, lo que lleva a que algunos campesinos desistan y opten por otros cultivos comerciales, por el abandono de las tierras o incluso por su venta. Esta venta se ha extendido como opción al verse favorecida por la presión del crecimiento urbano y usos turísticos que modifican el valor de la tierra y ofrecen aparentes ventajas en comparación con el trabajo agrícola.

Frente a estos escenarios adversos a la producción de maíz, es necesario hacer el recuento de la situación en que se encuentra actualmente su cultivo en nuestro país. Hasta el momento, sobresale la continuidad del papel que el maíz ha representado a lo largo de la historia del país, al ser el principal cultivo nacional y extenderse en la mayor superficie agrícola, la cual se ha incrementando a lo largo de las décadas. A principios del siglo xx más de 60 por ciento de la superficie agrícola nacional estaba ocupada por maíz, especialmente por el reparto de tierras y las posibilidades campesinas de sembrarlas. En 1950, todavía se sembró 50 por ciento de la superficie agrícola total con maíz, a pesar de haberse incrementado la diversidad de cultivos (Warman, 2001). Las cifras muestran que la superficie destinada a este cereal aumentó lenta, pero paulatinamente en las décadas inmediatas posteriores, y llegó a ocupar alrededor de ocho millones de hectáreas. En los últimos 20 años la superficie sembrada fluctúa alrededor de esa misma cifra. Warman (2001) comenta que no se tienen registros de que el consumo por persona de maíz haya disminuido, a pesar de contar con una dieta cada vez más variada.

Tradicionalmente, casi 80 por ciento del cultivo de maíz es en tierras de temporal, en pequeñas parcelas. En las primeras décadas del siglo xx, con una población predominantemente rural, el maíz producido era en su mayoría para el autoconsumo; a partir de la última década del siglo, se considera que la tercera parte de éste se utiliza para el consumo de las familias de los propios productores que lo cultivan, por lo que nunca llega al mercado (CNPMM y ANEC, 2006).

Como es de suponer, parte de la historia del maíz se debe a la presencia y persistencia de los campesinos que mantienen

la producción y las plazas y, además, han logrado reproducir las semillas locales, criollas y adaptadas, cuyo eje ha sido desconocido para la modernización del país. La denominada "agricultura tradicional", con sabor a maíz, ha sobrevivido a la Revolución verde y hoy se enfrenta a la apertura comercial, adaptándose y absorbiendo parte de los cambios. Con apoyos oficiales mínimos, sostiene con sus propios recursos, y con pérdidas, una parte del consumo nacional de este grano, su propio autoabasto y el resguardo de la cultura del maíz.

#### EL MAÍZ MORELENSE

El maíz es un cultivo básico de la dieta y de la actividad campesina en Morelos. La producción de este grano, además de generar el alimento más apreciado e importante para la población, también ha creado actividades y empleo en las familias, elementos fundamentales para su subsistencia. Sin embargo, este papel se ha visto trastocado a lo largo de los años por los cambios en las actividades y los mercados, el crecimiento de la población, la presión de las urbes, las nuevas tecnologías, etc., lo que ha llevado a que la producción maicera tenga un destino importante hacia la comercialización. La participación de las cosechas campesinas en el mercado lleva a la modificación de la estrategia familiar y hacia la complementariedad de objetivos de búsqueda de ingresos monetarios y de seguridad con las producciones de autoconsumo.

Así, el maíz cumple con el papel de aportar alimento a lo largo de todo el año y generar trabajo e ingresos en el periodo de secas con la venta del grano y las hojas de mazorcas preparadas en manojos. En Morelos el maíz lo cultivan pequeños productores de todos los municipios y, actualmente, es uno de los de mayor cobertura en las tierras agrícolas al ocupar 30 por ciento de la superficie agrícola del estado. Se cultiva en condiciones de temporal 85 por ciento de la superficie de maíz (SIAP-Sagarpa), con distintos niveles tecnológicos, alternan la siembra con palo y el uso de tractor y agroquímicos; el trabajo familiar con pago de jornaleros; las semillas locales, como ancho o pozolero, pepitilla, azul, pinto, costeño, con diversas semillas de maíz híbrido que se distribuyen en usos y gustos distintos. Se trata de campesinos que destinan su producto tanto al autoconsumo como a la venta, según posibilidades económicas

propias, el potencial de sus tierras, el tipo de maíz, etc. Del maíz se obtienen múltiples productos, ya sea directamente de las diferentes partes de la planta: granos, hojas, tallos, olores (que se utilizarán como forraje, alimento para gallinas y combustible); ya sea mediante el procesamiento que dará lugar a usos y destinos diversos: alimenticios (tortillas, tamales, atoles, etc.), en ceremonias, celebraciones, altares, decorativos y otros.

Esta multiutilidad del maíz permite su permanencia; sin embargo, de acuerdo con las tendencias nacionales de crecimiento del mercado de productos hortícolas, las tierras morelenses también comparten espacios y experiencias con los nuevos cultivos debido a las transformaciones de las últimas décadas. De esta manera, la producción de maíz en el estado ha disminuido y ha sido parcialmente desplazada por otros usos del suelo, por ejemplo, el sorgo, que actualmente ocupa la mayor superficie agrícola, y las hortalizas, cuyo valor en el mercado hace que las prefieran quienes pueden arriesgar, lo que origina estrategias de pluricultivos.

Si bien en 1980 se sembraban 55 000 hectáreas con maíz, en las series históricas se observa una disminución paulatina que llega, en 2007, a 29 761.31 hectáreas (SIAP-Sagarpa). Esta tendencia va acompañada de un cambio en el peso económico del sector rural morelense respecto a la economía y población total. En 2005 la población rural fue de 24.5 por ciento, la población económicamente activa del sector agropecuario alcanzó ocho por ciento, aproximadamente, y el producto interno bruto del mismo sector fue de sólo 5.8 por ciento, lo cual es consecuente con las tendencias en el país de un mayor crecimiento de las poblaciones urbanas y de las actividades industriales, especialmente de servicios.

Esto refleja cambios importantes en el conjunto de la vida rural que dificultan la dedicación a la agricultura, devalúan el producto agrícola y obligan a una readecuación de la estrategia campesina que garantice la permanencia del maíz, junto con otros cultivos, así como a actividades distintas a la agricultura. Las maneras de cultivar y consumir el maíz se han adaptado a las condiciones actuales de falta de apoyo, presión de la urbanización, movilidad de los integrantes de las unidades familiares y fuerte interacción en los ámbitos no campesinos y no rurales.

La región norte de Morelos corresponde a las tierras que se localizan en la parte sur del volcán Popocatepetl y forma parte

de Plan de Amilpas y de la sierra del Ajusco, que pertenecen al Eje Neovolcánico. La topografía semiescarpada corresponde a las faldas de las serranías, que forman una especie de terrazas que llegan hacia el sur hasta la depresión del Balsas. Colinda al norte con el Corredor Biológico Chichinautzin, al que incluso pertenecen las zonas boscosas del extremo norte de Totolapan y parte de Tepoztlán. El clima es húmedo, templado frío, con lluvias en verano, y varía rumbo al sur (Tepoztlán) a climas más cálidos.

En la región norte de Morelos, según los datos de la Sagarpa (SIAP-Sagarpa), se encuentran los municipios que más aportan a la producción estatal de maíz: Yecapixtla, Ocuituco, Totolapan, Tepoztlán, Atlatlahucan, Tlayacapan y Tetela del Volcán. En ellos se genera, en periodo de temporal, 40 por ciento de la producción de maíz de todo el año agrícola.<sup>2</sup> Estos municipios tienen una historia productiva particular; el origen de sus habitantes y su cultura es meramente campesino, es una zona donde hay importantes superficies de tierras con tipo de tenencia de comunidad agraria,<sup>3</sup> que históricamente se relaciona con la reivindicación de la tierra por parte de los pueblos en el momento del reparto y con el arraigo a ella. La dedicación al maíz se ha perfilado hacia el maíz criollo, de tipo ancho o pozolero. Es un grano muy apreciado, al que se le asigna un precio especial en el mercado por tener un uso específico para el pozole; los granos más grandes, seleccionados, se venden tres o cuatro veces más caros que el precio tope del maíz, que puede variar entre 9 y 18 pesos al mayoreo y hasta 25 pesos al menudeo. De la producción local se destina una parte al consumo de las propias familias que lo producen, otra al mercado regional, en distintas calidades o tamaño del grano, con usos distintos, pero la mayor parte se destina al exterior, preferentemente clasificado y de mayor calidad.

Así, una parte de la población rural opta por cultivar maíz, con una o varias de las distintas lógicas: con énfasis en la función de autoconsumo o para introducir en mercados locales y

<sup>2</sup> Otros municipios que hacen aportaciones importantes de maíz y que se encuentran en las regiones poniente y sur son: Miacatlán, Tlalquitenango y Puente de Ixtla.

<sup>3</sup> Tlayacapan cuenta con 568 hectáreas, Totolapan con 522 y Tepoztlán con 3 311. Es importante mencionar que el último municipio tiene tenencia exclusivamente de tipo comunal, lo que en el estado sólo se da en éste y en el municipio de Huitzilac, colindante con la región tratada (INEGI, 1991).

regionales productos de maíz criollo que, por reconocimiento y aprecio cultural de su calidad, son valorados por vías alternas al mercado nacional; también hay quienes deciden producir a escala media y cultivan de dos a cuatro hectáreas para obtener ganancias suficientes y que reditúe la continuidad del cultivo, aunque se lo paguen al precio estandarizado en la región, a 3.50 pesos el cuartillo (equivalente a 1.5 kg). Estas formas también implican diferentes combinaciones de maíz criollo con híbrido y, a su vez, con otros cultivos comerciales para complementar y apoyar ambos procesos, ampliando las estrategias de sostenimiento del maíz en las parcelas de Morelos.

#### PLAZAS CAMPESINAS COMO ESPACIOS PÚBLICOS EN EL NORTE DE MORELOS

La dinámica comercial que permite el flujo de maíz entre las comunidades del norte de Morelos tiene como nodos principales las plazas o tianguis en las distintas cabeceras municipales: los miércoles en Tepoztlán y Tlayacapan, jueves en Yecapixtla y Totolapan, y los domingos en Yecapixtla y Tepoztlán. Aquí se llevan a cabo intercambios de productos campesinos —junto con otros de distintos orígenes—, que sostienen el consumo regional y articulan la producción de este grano, así como la interacción de múltiples agentes, por lo que se considera que forman parte de los espacios públicos (de producción, consumo y comercio) a los que las actividades y vida campesina, en general, dan lugar.

Ciertamente, parte del consumo del grano y de otros productos, como el frijol, se mantiene con el autoabasto de los productores, que en realidad es la función primordial que justifica la producción misma, es decir, quienes siembran maíz lo hacen básicamente porque lo consumen, independientemente de que haya otras razones, como la venta. Aunque no todas las familias siembran, lo adquieren a través de la compra, tanto en las comunidades como por medio de los flujos comerciales entre ellas, lo que pone de manifiesto un interés y aprecio por el mismo, a pesar de que no todos los siembran.

La disminución, y en algunos casos abandono, del cultivo por algunos productores en las parcelas es heterogénea en la región del norte de Morelos, así como en las comunidades, lo que lleva a que en algunas se mantenga su presencia de manera

más importante que en otras, sin que se pierda que los municipios del norte se perfilen entre los más importantes productores del estado. De esta manera las plazas dan lugar a que en todas las casas de las distintas comunidades haya maíz para el consumo diario.

Las unidades familiares productoras, además de la venta a pequeña y mediana escala en sus comunidades, llevan el maíz a las plazas, lo que permite cubrir el déficit productivo de la región, así como la mayor demanda en las plazas regionales. Las necesidades de compra de maíz por parte de las familias consumidoras de las comunidades de la región establecen las bases de los intercambios con fines de abasto regional, a lo que se suma la venta a mediana escala que se destina a espacios fuera del estado. Igualmente, a lo largo del año, en especial en los momentos en que la producción regional se agota, la entrada de maíz de otras regiones ocurre en las medianas y grandes plazas de la región.

Así, la cotidianidad campesina se vincula con el mercado y da lugar a un comercio en distintas escalas y modalidades, de acuerdo con la variabilidad de la producción. En la región, una parte importante del maíz que se cultiva es ancho o pozolero, blanco, azul y rojo, el cual tiene una gran demanda nacional, tanto por el aprecio específico por el platillo al que da origen —el pozole—, por el sabor reconocido de los maíces criollos, así como por las hojas para tamal que se obtienen de éste.

Con el maíz se surte el alimento básico con la calidad reconocida por los campesinos en términos del sabor preferido para las tortillas, el valor de la preparación en casa y la confianza por lo auténtico, además de todos los otros productos que de él derivan (como elotes, atole, pozole, gorditas, tamales, etc., y hojas, forrajés y combustible); también se articula su inserción en el mercado, bien sea en el convencional, con base en un precio estandarizado que no paga la inversión requerida, pero significa un ingreso seguro, o en un mercado de calidad que paga precios altos por productos específicos, como las tortillas hechas a mano —que se venden en los caminos y carreteras principales que conectan con las ciudades, cabeceras municipales y son paso de turistas, así como en puestos de comidas, lugares recorridos por el auge de los fraccionamientos, y se venden entre 9 y 12 pesos la docena—; el maíz pozolero, característico del norte del estado, que se lleva a un mercado amplio nacional y, quizá, hasta internacional; así

como las hojas de mazorca, preferidas para envolver los tamales; los maíces azul, pinto y negro, adecuados para algunos antojitos, se cultivan en distintos pueblos, plazas y ciudades del estado, lo que dibuja un flujo importante de comercio interno y hacia el exterior de la región. Los manojos de hojas se venden por paquetes de cuatro al mayoreo, a 10 pesos por cada uno, y al menudeo hasta en el doble de precio. Esta venta aporta a las familias campesinas un complemento al ingreso total dentro de sus estrategias de reproducción global.

Estos espacios se sostienen por las acciones y recursos de la gente bajo formas particulares de negociación y acuerdos; en ellos se manifiestan intereses sentidos de comercialización, compra y venta de productos, pero al mismo tiempo implican intercambios de valores, implícitos en los productos que se comercian y en las relaciones entre la gente a través de las cuales se confirman, consolidan y recrean identidades. Así, de manera particular, las plazas de maíz concretan la recreación de valores referidos a la alimentación y a las relaciones sociales. Se encuentran elementos que son convenciones locales tradicionales, como las medidas para compra-venta, el reconocimiento de la época de venta de cada producto —algunos productos se prefieren frescos o secos, de acuerdo con la estacionalidad—, los usos de los productos para determinadas formas de consumo, o las formas particulares de transacción (compra y venta, préstamos, intercambio, regateo, fiado, venta en pequeña o mediana escala, pilón, cuartillo, etc.). Con estos elementos se establecen códigos sobre la calidad de los productos, criterios subjetivos y socialmente reconocidos, que representan sentido común y compartido entre compradores y vendedores, de confianza y arraigo, es decir, es un sentido subjetivo (“conciencia temporal interna”, Ortiz, 2008:15) de la interacción en el mercado, lo que es en sí una construcción social de la vida cotidiana. Estos valores recrean las plazas, las que, a su vez, reproducen la producción de maíz y la agricultura misma.

Las construcciones sociales propias, locales, constituyen lo que llamamos “espacio público”. Se trata de interacciones, acciones y relaciones que se encuentran entre el ámbito público estatal y el privado; pueden considerarse como un tercer espacio. La importancia de analizar las plazas como un espacio público radica en resaltar las interacciones de los sujetos desde sus diversas identidades y percepciones, en un espacio de encuentro de subjetividades e identidades, que constituyen negociaciones

reales, estructuras variables, redes tradicionales e innovadoras, relaciones plurales, experiencias concretas. En estos espacios se generan procesos que los individuos, grupos, organizaciones y comunidades dirigen hacia la resolución de problemas inmediatos o de necesidades cotidianas, proyectos, procesos productivos que permitan —al abastecerse de medios de subsistencia con valores específicos— complementar ingresos, garantizar la realización de sus mercancías y, a la vez, los propios procesos de producción. Esto es lo que los campesinos de México históricamente hacen al recrear sus espacios culturales.

La recreación de las plazas como espacios públicos, en el sentido mencionado, permite que la acción individual de productores y familias se vincule con ámbitos colectivos, institucionales y económicos (mercados), donde se pone en juego lo subjetivo, la participación social y la inserción en estructuras más amplias.

Al decir espacios públicos no se habla de una invención o idealización de procesos, sino de la creación de nuevas formas, o recreación de las propias, de interacción, acción y pertenencia de las personas a la sociedad desde sus propios principios, lógicas y organizaciones de prácticas y representaciones; es decir, representan estrategias de apropiación y resistencia de una forma de vida propia frente a los escenarios adversos con los que convive y negocia.

Estas acciones dan lugar a negociaciones con diferentes actores y a rejuegos sociales que conforman relaciones específicas dentro de la sociedad, representan igualmente procesos generadores de agencia al ampliar opciones y oportunidades de desarrollo a dichos grupos e individuos que, en términos de Sen (2000), son en sí procesos de expansión de libertad.

De esta manera, se plantea que en las dinámicas de las plazas se conforman caminos propios de desarrollo, en tanto estos espacios públicos se sustentan en la toma de decisiones dentro del marco de las estrategias de reproducción campesinas, con pautas e iniciativas culturales de los grupos sociales y lugares con elementos diferentes de los que, desde el Estado y las políticas públicas, se reconocen a los grupos sociales e individuos. Así, se da lugar a nuevos procesos y a la generación sucesiva de posibilidades y opciones en redes de construcción y recreación de cultura. Es decir, las plazas son medio y fin dentro de los procesos de desarrollo.

Por ejemplo, la seguridad de subsistencia que implica para la población campesina la persistencia de los procesos del

maíz impulsa su producción y comercialización; a su vez, los procesos de intercambio implican la producción y adquisición de productos para la cotidianidad, al mismo tiempo que generan interacciones con la gente común, con la que comparten valores, formas de vida, gustos, ámbitos de trabajo y, de diferentes maneras, conforman redes sociales y reproducen la vida social; de este modo se reproducen formas de vida, cultura y lógicas que, aunque marginales para el sistema dominante prevaleciente en nuestro país, definen caminos viables de desarrollo para ellos mismos.

Las maneras específicas de mercantilización, es decir, las prácticas que conforman las dinámicas de las plazas, se concretan en los actores a través de la confrontación e intercambio de intereses y valores particulares. La venta de maíz implica poner en juego mercancías y acceso a alimentos, ambos sentidos están implícitos como elementos necesarios para la reproducción

Las vías de comercio del maíz que se distinguen en el norte de Morelos son de tres tipos: las plazas de las cabeceras municipales, que tienen lugar una o dos veces por semana; las plazas de granos, que funcionan los domingos en la mañana, en dos sitios definidos; y las cadenas de vendedores externos e intermediarios. En general, se vislumbra que la dinámica de las plazas, mercados y centrales de abasto de comercio de maíz es cíclica, y a lo largo del año cambian tanto los productos (tipos de maíz, variedad de los otros productos, el origen de los cultivos) como la confluencia de vendedores y compradores, de acuerdo con la estacionalidad agrícola de temporal que define, en alguna medida, las condiciones de venta y compra.

La venta de maíz en las plazas municipales se da en algunos puestos entre muchos otros de diversos artículos. Estas plazas tienen la función de proveer semanalmente de alimentos de consumo diario, de necesidad básica, y de introducir algunas novedades y objetos de moda en las comunidades. Así, los puestos de maíz y productos campesinos de diferentes partes del estado, en cada cabecera municipal, comparten espacios con la venta de productos industrializados, plásticos, discos compactos, ropa de bodega o estadounidense, zapatos de diferentes estados del país, frutas importadas, herramientas varias, etc., además de la venta de productos campesinos, como flores, verduras y frutas de los huertos y plantas medicinales. Esto ilustra la intersección de mosaicos en la que lo campesino

subsistey los distintos objetivos que el maíz comparte, a la vez que resalta la importancia que guardan los objetivos de la seguridad.

En las plazas semanales de los pueblos donde se produce maíz y frijol, como Totolapan, estos granos se venden muy poco, también hay una presencia marginal de otros puestos con productos campesinos (nopales, cacahuates, aguacates). Tal parece que, debido a la diversidad de cultivos que la mayor parte de productores tiene, además de maíz y frijol a gran escala de donde surten el consumo familiar, no se requiere la compra de estos productos. En Tlalnepantla y Atlatlahucan, donde la producción predominante es el nopal y las hortalizas, la mayor parte de la gente no siembra maíz ni frijol, de tal manera que estos productos básicos los obtienen de los productores de otros municipios y del Estado de México.

Las plazas de Tepoztlán, Tlayacapan y Yecapixtla funcionan como abastecedoras de maíz para la región. La influencia inmediata de estas plazas abarca pueblos productores de maíz, pero no en todas las unidades familiares lo cultivan en cantidades suficientes, a veces siembran superficies de menos de una hectárea; también hay pueblos en los alrededores donde sólo algunas familias lo siembran. Por lo tanto, a las plazas acuden desde los pueblos aledaños a aprovisionarse de maíz y otros productos. Hay unos cuantos puestos grandes de productores que venden toda su cosecha a lo largo del año, y que complementan su oferta al comprar a otros productores para diversificar la variedad de frijol o de otros productos. Además, un número mayor de productores ofrece, en puestos más modestos, sus cosechas o las de sus familiares. Es el caso de señoras de edad avanzada que se encargan sólo de la venta.

Las plazas permiten un intercambio de las diferentes razas de maíz (azul, pepitilla, pozolero o ancho, criollo-híbrido, híbrido) y sus acompañantes: frijoles de diversas variedades (cacahuate, cacahuate bola, peruano, vaquita, bola, de caña, negro, flor de mayo, cuaresmero, ayocote, entre otros), calabazas, guajes, habas, cacahuates, semillas de calabaza. La variedad en los puestos cambia a lo largo del año, pues es según el tiempo de la cosecha cuando se ofrecen, según los vayan desgranando y limpiando; algunos tipos de frijol recién cosechados se venden verdes y después sólo secos; poco a poco, como avanza el año, algunos productos del ciclo se acaban, por ejemplo los frijoles o maíces azules que se siembran en poca cantidad, así unos granos suceden a otros.

Maíz y frijol comparten espacio con otros puestos que ofrecen una gran variedad de productos campesinos provenientes de los traspatios, huertos o acompañantes de las milpas que, por temporadas y en momentos en que la producción rebasa el consumo o la necesidad apremia, se venden en los distintos mercados; por ejemplo, ciruelas, guajes, tamarindo, hojas de totomoxtle, aguacates, granadas, nopales picados, limones, huevos de gallina, cacahuates, chile, etc. Dichos complementos asociados al maíz conviven y comparten lugar en las plazas, pero también en las parcelas, recursos y trabajo, y forman parte de la alimentación de los grupos campesinos que sostienen, y son sostenidos, por costumbres, preferencias, aprecio y perspectivas particulares.

Los centros de acopio para la venta de maíz en el norte de Morelos son dos principalmente y se encuentran sobre la carretera Cuautla-Amecameca. Uno se conoce como Mor-Mex, y se formó a partir de la escisión de la Central de Abastos de Cuautla, que se encuentra apenas a una cuadra de distancia. Ahí, en el transcurso de la semana se venden y compran los productos de las cosechas de la temporada (jitomate, pepino, cebolla, tomate, etc.), y el domingo, desde muy temprano, llegan productores a vender sus cosechas de maíz. En la plaza se mezclan productores que llevan varias toneladas de maíz con aquellos que llevan uno o dos costales solamente; se da la venta a gran escala (la cosecha completa), por costales o por cuartillos; se vende maíz pozolero clasificado en tres tamaños, cuyos precios varían entre 5 y 20 pesos por cuartillo, o sin clasificar, a seis pesos; maíz azul entre 5 y 8 pesos, y descabezado, que es el que alcanza mayor precio, más de 20 pesos, por sus cualidades y aprecio diferenciados que se destinarán a usos múltiples; también se ofrecen manojos de hojas (totomoxtles), en paquetes grandes de 100 manojos, o en paquetes de tres o cuatro manojos.

El encuentro de compradores también es amplio, los más notorios son los grandes acaparadores que desde el fondo de la plaza dominan la compra de maíz y cuentan con varios empleados que completan, acomodan y cosen los costales del maíz comprado, mientras otros compran, supervisan y llevan el registro. Traen tráileres para cargar los costales adquiridos y transportarlos a Ocuituco, lugar donde se encuentra la bodega del centro de acaparamiento regional. En el resto de la plaza se distribuyen los vendedores a los que acuden compradores que se llevan costales para reventa a pequeña escala en otros

mercados o tiendas de los pueblos o para el propio consumo de varios meses y eligen entre los diferentes tipos de maíz, según el uso destinado; también compran por cuartillos, aunque son los menos.

En los pasillos exteriores de la Central de Abastos de Cuautla se coloca la otra plaza. Los domingos, un poco más tarde que en la anterior, se juntan vendedores y compradores. En esta plaza predomina la compra-venta a pequeña y mediana escala, aunque se pueden ver camiones que juntan compras de diferentes compradores y acaparan parte de la producción regional, con el mismo sistema mencionado. Aquí también se ven puestos pequeños de venta por cuartillos, acompañados por diversos tipos de frijol y otras semillas. Algunos productores que no pudieron completar su venta en la otra plaza, al terminar en ella el movimiento, se pasan a ésta; así pueden ampliar las posibilidades de vender todos sus productos, en un horario más amplio y a una gama diversa de compradores. Los precios son los mismos en las dos y se define por las diferentes calidades (tamaño, descabezado) y el precio al menudeo se establece en función del maíz pozolero de mayor calidad o tamaño, y es fijado por los grandes acaparadores.

Algunos compradores adquieren costales cada domingo, especialmente en la temporada en que el precio es más bajo, cuando apenas acaba de pasar la cosecha, para después, en mayo o junio, cuando el precio es más alto, venderlo en Ocuituco a los grandes acaparadores y obtener ganancia.

Los productores llegan de distintas partes de la región, especialmente del norte, venden según el precio que en el momento impere y sus propias necesidades, pues cuando el precio es muy bajo, por ejemplo cinco pesos, algunos prefieren esperar a que suba para vender sus cosechas; sin embargo, los que necesitan dinero de manera inmediata tienen que venderlo aunque el precio no les convenga. Así, la necesidad de los productores se convierte en la ganancia de los acaparadores, pues cualquier tipo de maíz logrará un mejor precio en épocas posteriores, cuando la disponibilidad del grano disminuye. Una parte importante del trabajo, recursos y maíz es canalizada hacia los acaparadores al pasar por una cadena de productores-jornaleros e intermediarios a diferentes escalas para posteriormente vincularse a la red de distribución, hasta llegar a los consumidores finales que seguramente se encontrarán lejanos a la procedencia del maíz.

De manera paralela a estos centros de acopio, pero entrelazada, se encuentran diversos vendedores en redes libres que, en general, llegan de fuera, de Puebla y del Estado de México, a ofrecer sus productos; acuden tanto a los centros de acopio y a los mercados como a los lugares donde ya tienen relaciones o saben que requieren del maíz. Por ejemplo, en la carretera de Cuernavaca-Tepoztlán las mujeres venden tortillas hechas a mano. A esto se añade la compra que diversas personas realizan en mercados de pueblos aledaños para complementar su producción y después ofrecer mercancías variadas y venderlas en alguna plaza de Morelos; muchos llegan, por ejemplo, a Ozumba, plaza tradicional muy antigua.

Así, las redes de venta y compra del maíz entrelazan distintos espacios físicos, centros de acopio, tianguis y vendedores libres, lo que implica redes de relaciones de actores que muestran la predominancia de dos procesos contradictorios, pero complementarios en su reproducción: la permanencia campesina y el acaparamiento del grano.

### CONCLUSIONES

La presencia de maíz en Morelos muestra la tendencia general en nuestro país de la participación campesina y la apropiación de una forma de vida. La región norte del estado cumple una función primordial en las dinámicas de producción y circulación del maíz a escala estatal y nacional. El que el maíz predominante sea el pozolero, tipo criollo, valorado en el gusto culinario nacional, aumenta su presencia y el sostenimiento de la estrategia campesina por su capacidad productiva y comercial; además, permite que permanezca el arraigo al grano y la vinculación con los otros tipos de criollos.

Las plazas son espacios amplios de venta y abasto, el acercamiento a éstas permite entender parte de las relaciones y procesos que sostienen la producción e importancia del maíz. En ellas se distingue la diversidad de actores que conforman las relaciones que se establecen como parte de las negociaciones necesarias para su comercio, así como los vínculos con elementos de naturaleza distinta, como el abasto de productos no campesinos. De alguna manera podemos relacionar los productos de consumo con la forma de vida que se lleva, en este sentido, las plazas funcionan como ámbitos de

intercambio, comunicación y esparcimiento en la vida de los pueblos.

Así, específicamente, el maíz y otros productos alimenticios de cultivo campesino tienen espacios y dinámicas en las plazas que la gente sostiene, pues les permite el acceso y la venta de mercancías propias, lo que da lugar a que los productos campesinos, alimento de todas las familias, pero que no se cultivan en todas las parcelas, se intercambien para el consumo en todas las mesas, frente a la proliferación de alimentos y mercados que los pudieran sustituir. En este sentido, la persistencia de las plazas garantiza los espacios de participación a través de la compra y venta de sus productos, sin someterse a la marginación o subordinación de otras formas de comercialización.

De igual manera, las plazas (tanto los tianguis y centros de acopio como las redes de venta) articulan un conjunto de relaciones de actores de distintos tipos y permiten el encuentro de procesos de negociación que dan lugar a la reproducción de los distintos actores, de sus formas de producción, de intercambio y de vida. Es decir, los grupos campesinos, al sostener los espacios de intercambio, sostienen asimismo los espacios de producción que forman parte de las estrategias de vida que cimentan la propia subsistencia campesina en un entorno global de modernización excluyente.

En este sentido, se considera que las plazas forman parte de los procesos de construcción de desarrollo propio y donde, específicamente como espacios públicos de interacciones y de negociación ante diferentes fuerzas, también se reproducen las contradicciones de dichas relaciones sociales, en las que al mismo tiempo que se reproducen las articulaciones de la vida campesina, también lo hacen, por ejemplo, las dependencias de los productores respecto de los acaparadores para vender sus cosechas.

Las plazas persisten porque hay maíz y porque sigue habiendo campesinos, pero hay que considerar el trasfondo de las contradicciones de los escenarios globales y los procesos regionales de acaparamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- APPENDINI, K., R. GARCÍA y B. DE LA TEJERA (2003), "Seguridad alimentaria y calidad de los alimentos: ¿una estrategia?", *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe*, 75, octubre, pp. 65-83.
- CÁMARA NACIONAL DEL MAÍZ INDUSTRIALIZADO (Canami), en <<http://www.cnmaiz.org.mx>>.
- CNPMM y ANEC (Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz de México y Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras del Campo) (2006), "Maíz: soberanía y seguridad alimentaria", *Rumbo Rural*, 4, México, CEDRSSA.
- INEGI (1991), *Censo Agrícola y Ejidal 1991*. México, INEGI.
- INEGI (2008), *Censo Agrícola y Ejidal 2008*, México, INEGI.
- ORTIZ SANDOVAL, Luis A. (2008), *Cultivar y cambiar. La cultura campesina ante la mercantilización de los espacios rurales en Paraguay*, México, Flacso.
- SEN, A. (2000), *Desarrollo y libertad*, México, Planeta.
- SIAP-Sagarpa, "Información agrícola", en <[www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx)>.
- WARMAN, A. (2001), *El campo mexicano en el siglo xx*, México, Fondo Cultura Económica.

# PRESERVACIÓN DEL MAÍZ CACAHUACINTLE EN EL ESTADO DE MÉXICO

*Yolanda Castañeda Zavala\**  
*Blanca Idalia Sarmiento Sarmiento\*\**

## RESUMEN

El presente artículo aborda la manera en que se ha preservado la raza de maíz cacahuacintle en la principal región productora del Estado de México, donde los productores han logrado colocar el grano en el mercado nacional e internacional, a pesar de los problemas que enfrentan. También se reflexiona sobre la importancia del conocimiento tradicional en este proceso, así como del papel de los centros de investigación en México en los esfuerzos dedicados a la mejora de este tipo de maíz, y si ello es acorde con las necesidades de los agricultores.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el modelo neoliberal ha contribuido al desmantelamiento del sector agropecuario mexicano, al considerar que en el mercado internacional los productos básicos se obtienen a un mejor precio que produciéndolos internamente. En las últimas tres décadas, el fin de los alimentos baratos ha sido una constante; en el caso del maíz se afirma que los precios internacionales aumentaron mucho y es probable que se mantengan así de manera prolongada (Bartra, 2008).

\* Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Sociología. Correo electrónico: <ycz@correo.azc.uam.mx>.

\*\* Estudiante de la Maestría en Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. Correo electrónico: <s2\_bi@yahoo.es>.

Los grandes productores de maíz, ante el alza del cereal, contemplan la posibilidad de destinarlo a usos que generen mayores ganancias, como la producción de biocombustibles, a pesar de que en México no se satisface la demanda del grano y se tiene que importar para cubrir el déficit (Castañeda, 2009; González y Castañeda, 2008).

En cambio, los pequeños productores sí realizan esfuerzos para resguardar la diversidad del maíz, pero son insuficientes por diversas razones, entre ellas los efectos de la Revolución verde, el aumento de los insumos y el retiro de apoyos al sector agropecuario. Esta situación ha tenido consecuencias, como la erosión de la tierra, pérdida de diversidad genética del cultivo y escasez de recursos económicos y tecnológicos.

Sin embargo, la preservación del maíz cacahuacintle ha sido posible gracias al manejo y uso de la semilla por parte de los agricultores, pero en especial porque se ha mantenido un mercado local y nacional para colocar el producto, y esto ha permitido la conservación de una de las razas de maíz más importantes en el país por su uso culinario.

Por la trascendencia que el maíz cacahuacintle representa para los productores, consideramos pertinente que este trabajo dé respuesta a las siguientes interrogantes: ¿cuál es la importancia de los conocimientos tradicionales en el cultivo del maíz?, ¿de qué manera los campesinos han preservado la producción de este grano?, ¿cuál es la participación de la familia en su conservación?, ¿cuál es el destino de este maíz?, ¿existen centros de investigación que dediquen sus esfuerzos a mejorar el maíz cacahuacintle?

A partir de estas inquietudes, iniciamos con una reflexión sobre el conocimiento tradicional y la importancia del maíz cacahuacintle. Posteriormente se presentan los resultados de una encuesta aplicada a los productores del grano en una de las principales regiones productoras del país. Finalmente, se abordan las aportaciones de los centros de investigación para su mejoramiento.

## CONOCIMIENTO TRADICIONAL

Ante el actual debate ecológico, la problemática ambiental y la importancia de la biodiversidad, se ha valorado el conocimiento tradicional y se reconoce que los pueblos indígenas y

campesinos poseen saberes milenarios sobre el uso y manejo de los recursos naturales, y que fungen como sus custodios en las zonas donde conviven. Cada vez más se da legitimidad a los conocimientos locales, tanto por su capacidad de dar cuenta de los procesos “de degradación ambiental como por su potencial de impulsar procesos de desarrollo alternativo, fundados en dichos saberes que ya son parte de los acervos culturales de los pueblos y que dan muestra de una comprensión holística de los procesos naturales, en contraste con la ciencia occidental” (Luque y Robles, 2006:31).

Por lo anterior es posible entender el conocimiento tradicional como

el saber culturalmente compartido y común a todos los miembros que pertenecen a una misma sociedad, grupo o pueblo, y que permite la aplicación de los recursos del entorno natural de modo directo, compuesto, combinado, derivado o refinado, para la satisfacción de necesidades humanas, animales, vegetales o ambientales, tanto de orden material como espiritual (Zamudio, 2002, citado en <[www.prodiversitas.bioetica.org](http://www.prodiversitas.bioetica.org)>).

En el Convenio Sobre Diversidad Biológica, artículo 8° inciso *j*, de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que trata de la *conservación in situ*, sobre el conocimiento, innovaciones y prácticas tradicionales, se abordan las cuestiones de preservación y acumulación de saberes derivados de la observación y práctica milenaria de comunidades indígenas y locales. Las comunidades son las que poseen conocimientos y son base fundamental para el mejoramiento de la diversidad, ellas generan saberes sobre flora y fauna silvestres, con una infinidad de aplicaciones en sus regiones.<sup>1</sup>

Investigaciones sobre la historia del ser humano evidencian que los conocimientos tradicionales permitieron el desarrollo de la agricultura y la ganadería. El elemento principal de estos dos factores indispensables en la evolución del ser humano es la domesticación de plantas y animales, que implicó la obtención de especies con mayor rendimiento, mejores cualidades nutritivas o con alguna propiedad útil (Sempere y Reichmann, 2004).

<sup>1</sup> Cabe señalar que la industria usa la flora y la fauna, así como los conocimientos tradicionales para obtener productos con mayor valor agregado, sin que haya una retribución a las comunidades (Kloppenborg, 1992).

Desde hace 10 000 años los agricultores, pescadores, pastores y pobladores de los bosques han utilizado la diversidad genética mediante la selección de plantas y animales para afrontar las condiciones ambientales y satisfacer sus necesidades de alimentos [...] poseen valiosísimos conocimientos locales que les han permitido desarrollar un sentido para relacionar especies adecuadas con ecosistemas agrícolas. Este conocimiento tradicional, que se transmite de generación en generación, es clave para desentrañar beneficios de la biodiversidad (FAO, 2004).

La diversidad cultural es el soporte de las prácticas que inciden en la diversidad genética. En el caso de México, basado en la *maicicultura*, existió una situación de mejoramiento del cultivo sin la pretensión de dañar a la naturaleza, ya que de ella se obtenía el sustento (Martínez, 2002).

El conocimiento y manejo tradicional del germoplasma permite que los productores sepan mejorar sus cultivos y adecuarlos a desafíos naturales. Como ocurrió con la conservación de semillas de maíz por parte de los productores indígenas prehispánicos, práctica motivada por la necesidad de explorar mejores métodos para enfrentar los cambios climáticos. La conservación de simientes permitió a los indígenas diversificar las especies de maíz que manejaban en sus parcelas (Martínez, 2002). Además de preservar semillas nativas, el sistema de milpa permitió la diversificación de flora y fauna para la sobrevivencia familiar.

En 1941, Henry Wallace, vicepresidente de Estados Unidos, anunció que gracias al conocimiento tradicional “más de nuestras mejores variedades de maíz son el resultado, no de los cruzamientos, sino de la selección a partir de los materiales de México y otras partes” (Martínez, 2002:38). Sin embargo, los saberes de indígenas y campesinos no han ido acompañados de respeto ni de una retribución justa por parte de esa nación o de empresas que se han beneficiado de dicha conservación in situ; por el contrario, se ha dado un saqueo sistemático de recursos biológicos (Mooney, 1979; Kloppenburg, 1992).

El estudio de la diversidad de las plantas es vasto. En el caso del maíz hay diversos trabajos que no pueden considerarse definitivos, en este sentido, en el siguiente apartado se destaca la importancia del maíz cacahuacintle.

## ORIGEN DEL MAÍZ CACAHUACINTLE

En 1951 se clasificaron 32 razas de maíz en México (Wellhausen *et al.*, 1951); en otros estudios, “el mejoramiento empírico del maíz ha generado 35 razas conocidas como maíces nativos o criollos” (Sánchez *et al.*, 1998:28). Según la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) en el país existen 41 especies complejas del grano y miles de variedades. Actualmente, se realizan investigaciones para determinar las razas del grano en el territorio mexicano.<sup>2</sup> La variedad genética del maíz se refleja en el cultivo del cereal en prácticamente la totalidad del territorio mexicano. Destaca que “los trabajos de caracterización de razas de maíz en México han proseguido y son importantes como base para la formación de bancos de germoplasma para los programas de fitomejoramiento” (Reyes, citado en Martínez, 2002: 36).

En el caso del Estado de México, en el valle de Toluca, pequeños productores han preservado variedades de maíz que, por su adaptabilidad, son exclusivos de la región. Así tenemos el palomero toluqueño, cónico, pepitilla, chalqueño y cacahuacintle,<sup>3</sup> como los más representativos (Wellhausen *et al.*, 1951).

Para Avilés (2000), el maíz cacahuacintle fue cultivado, conservado y mejorado desde el periodo prehispánico. Este grano es considerado entre las 40 razas de maíz en México y pertenece a las cinco que se encuentran a una altitud de 2 500 y 3 000 metros de la Mesa Central.

El cacahuacintle [...] se encuentra únicamente en ciertas localidades de México, Puebla y Tlaxcala [...] existe una serie continua de maíces amiláceos y de grano grande del tipo Salpor-Cacahuacintle desde México hasta Colombia. Puesto que el centro de diversidad de este tipo de maíz se encuentra definitivamente en Sur América, es lógico llegar a la conclusión de que este tipo de maíz es exótico de México (Wellhausen *et al.*, 1951:64).

<sup>2</sup> En 2009, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), por la necesidad de proteger las variedades de maíces nativos y sus parientes silvestres, ofreció apoyo a campesinos que se comprometieran a conservarlo in situ, con proyectos comunitarios, estudios técnicos y cursos de capacitación (<[www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx)>).

<sup>3</sup> El origen de la palabra *cacahuacintle* es impreciso, sin embargo, algunos estudios sugieren que proviene del náhuatl *cacauacintli*, donde *cacauatl* significa cacao y *cintle* maíz, denotando que es un maíz semejante a los granos de cacao, principalmente en estado fresco (<[www.sjsocial.org](http://www.sjsocial.org)>).

El maíz cacahuacintle se encuentra de forma más pura y con una enorme diversidad genética en zonas mexiquenses, también en pequeñas zonas de Puebla, sobre todo en las faldas del Pico de Orizaba, que pertenecen a los municipios de Serdán y Tlalchichuca, pero con una menor variación genética (Ramos, citado en Avilés, 2000).

#### PRINCIPALES ENTIDADES PRODUCTORAS DE MAÍZ CACAHUACINTLE

El maíz cacahuacintle se caracteriza por ser de color blanco, tamaño grande, consistencia harinosa, específico de sitios del Estado de México, Puebla y Tlaxcala (Bonifacio, 2005), aunque actualmente se difunde su cultivo en otros estados, como Jalisco, Aguascalientes, Morelos y Puebla. Para algunos agricultores es de origen ancestral y la forma de producir y conservar la semilla ha pasado de generación en generación (Herrera *et al.*, 2004).

Como se aprecia en el cuadro 1, en 2006 el Estado de México era la entidad que producía poco más de la mitad del maíz cacahuacintle, pero fue desplazado en 2007 por Morelos y Puebla, lo que enuncia las ventajas en estos estados en relación con su mercado, principalmente para elaborar pozole o como elote fresco, ya que no se considera el grano adecuado para producir tortillas.

Para Ramos, “las estribaciones del Nevado de Toluca es la región donde se encuentran las formas más puras de la raza y la mayor diversidad genética, en una altura entre los 2 550 y los 2 900 metros, específicamente en los municipios de Calimaya y Tenango del Valle, abarcando unas 15 000 hectáreas” (citado en Avilés, 2000:43). Según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), en Calimaya, principalmente en la delegación de Santa María Nativitas, se concentra la producción de maíz cacahuacintle, por ello presentamos los hallazgos de la investigación en esa región.

**CUADRO 1**  
**PRODUCCIÓN DE MAÍZ CACAHUACINTLE EN MÉXICO**

<i>Entidad</i>	<i>Superficie sembrada (hectáreas) 2006</i>	<i>Producción (toneladas) 2006</i>	<i>Porcentaje (%) 2006</i>	<i>Superficie sembrada (hectáreas) 2007</i>	<i>Producción (toneladas) 2007</i>	<i>Porcentaje (%) 2007</i>
Aguascalientes	30	75	0.16	33	83	0.18
Jalisco	610	2 397	5.17	128	640	1.44
Estado de México	5 679	25 271	54.53	2 580	11 860	26.77
Morelos	2 601	13 615	29.38	3 398	16 992	38.35
Puebla	1 556	4 977	10.74	1 650	14 725	32.23
Total	10 476	46 335	100.00	7 789	44 300	100

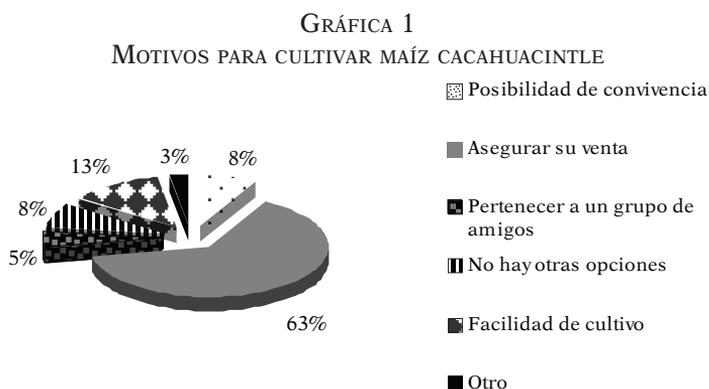
FUENTE: Sagarpa <www.siap.gob.mx>.

### PRESERVACIÓN DE MAÍZ CACAHUACINTLE EN SANTA MARÍA NATIVITAS

El municipio de Calimaya se compone de ocho delegaciones, entre ellas Santa María Nativitas, que es una de las principales regiones productoras de maíz cacahuacintle en el país y zona pionera en dedicarse de manera exclusiva al cultivo del grano. Los agricultores cuentan con uno de los principales insumos para su producción: suelos ubicados a altitudes idóneas, con drenaje adecuado y climas semifríos,<sup>4</sup> por su cercanía con el Nevado de Toluca.

Aunque en Santa María Nativitas no se cuenta con un padrón exacto de agricultores de maíz cacahuacintle, las autoridades delegacionales mencionan que son aproximadamente doscientos. Por este motivo se realizó una encuesta en febrero de 2009<sup>5</sup> a 40 productores de la región. A continuación se presentan los resultados.

Existen diversas causas por las cuales los campesinos preservan este tipo de maíz, entre ellas la encuesta destacó que 63 por ciento lo cultiva porque tiene un mercado seguro, como se observa en la gráfica 1.



FUENTE: elaboración propia, con datos de encuesta, 2009.

<sup>4</sup> Para cultivar maíz cacahuacintle se necesita una altitud superior a los 2 580 metros sobre el nivel del mar, temperaturas entre los 12° y los 16° y "suelos sueltos, muy friables, de textura ligera, con buen drenaje interno y alta velocidad de infiltración. Los agricultores saben que si los suelos son de textura más fina y con alta retención de humedad, la incidencia en la pudrición del grano es alta, lo cual limita la producción" (Avilés, 2000:41).

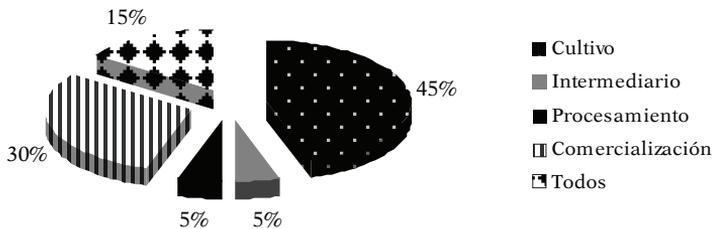
<sup>5</sup> Agradecemos a los estudiantes de Área de Concentración de Sociología Rural, Seminario VII, por el apoyo proporcionado para el levantamiento de la encuesta.

La producción de cacahuacintle en Santa María Nativitas depende tanto del temporal como de la selección y conservación de la semilla nativa. Se requieren, en promedio, 50 kilos por hectárea de semilla para la siembra. Por ello, 83 por ciento de los campesinos la guarda de su última cosecha; tres por ciento la compra entre familiares y amigos, mientras que 14 por ciento la consigue de ambas formas; el precio medio de la semilla es de 10 pesos el kilogramo. De las personas que guardan grano para el próximo cultivo, algunos realizan intercambio de semillas para mejorar las cualidades del maíz (Muciño, 2009, entrevista personal).

El maíz se produce aproximadamente en ocho meses, entre 230 y 240 días. La acumulación de experiencia y el mejoramiento del grano permiten producir un promedio de 3.9 toneladas por hectárea, con un costo medio de 11 500 pesos. Este grano es uno de los principales medios de sobrevivencia en la delegación, 69 por ciento de los encuestados declaró no dedicarse a otra actividad que complementara sus ingresos.

Las familias en Santa María Nativitas participan en la producción de manera cotidiana; 45 por ciento de los encuestados confirman que sus hijos se involucran principalmente en el cultivo y 30 por ciento en la comercialización del maíz, como se observa en la gráfica 2.

GRÁFICA 2  
FORMA DE PARTICIPACIÓN DE LOS HIJOS  
EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ CACAHUACINTLE



FUENTE: elaboración propia, con datos de encuesta, 2009.

Pese a que 72 por ciento de los campesinos declaró que se ha dedicado al cultivo de cacahuacintle “toda la vida”, tiene poco conocimiento de las distintas variedades de esta raza; 46 por

ciento sólo conoce una variedad; 31 por ciento manifiesta la existencia de dos variedades, el normal y el bola, y que sus principales diferencias son el tamaño y la forma; 20 por ciento declara que son tres, los dos anteriores y el rojo; sólo tres por ciento mostró saber de otra de color negro.

El 66 por ciento de los campesinos solamente cultivan maíz; 28 por ciento lo combina con hortalizas, habas, zanahorias y chícharos, que también pueden venderse fácilmente, y únicamente seis por ciento lo siembra junto con otras razas de maíz que usan para elaborar tortillas para consumo personal.

Por medio de la observación, la experimentación y el conocimiento empírico, la mayoría de los productores de maíz cacahuacintle en Santa María Nativitas aplican un sistema similar en el cultivo. A continuación se muestran, de manera esquemática, las principales actividades y el periodo en el que se llevan a cabo.

CUADRO 2  
PRODUCCIÓN DE MAÍZ CACAHUACINTLE EN SANTA MARÍA NATIVITAS

<i>Concepto</i>	<i>Fecha</i>
<i>Preparación del terreno</i>	
Barbecho	Finales de diciembre o principios de enero
Rastreo	Enero
<i>Labores de siembra</i>	
Siembra	Entre el 15 de marzo y el 15 de abril
Surcado	A la par que se siembra, 80 cm entre surco
Resiembra	Donde no hay brotes, se siembra con azadón
Escarda	Una vez que hay brotes uniformes
<i>Labores de fertilización</i>	
2ª escarda	De mayo a agosto
Aplicación de fertilizante	Durante la 2ª escarda
<i>Labores de cultivo</i>	
Escarda	Entre abril y mayo
Deshierbe químico	Junio

CUADRO 2  
PRODUCCIÓN DE MAÍZ CACAHUACINTLE (FINAL)

<i>Concepto</i>	<i>Fecha</i>
Deshije	Julio
Control de plagas y enfermedades	Entre junio y agosto
Deshierbe manual	Sobre todo de teocintle*
<i>Labores de cosecha</i>	
Doblamiento	Octubre
Cosecha	De noviembre a enero
<i>Labores Poscosecha</i>	
Transporte	A la casa del productor
Almacenamiento	Después de la cosecha
Descabezado	De noviembre a enero
Desgranado	De noviembre a enero
Transporte	Cuando esta acondicionado el grano

FUENTE: elaboración propia, con datos de encuesta; Pérez y Valdivia (2004); Avilés (2000).

\* “Durante el desarrollo del cultivo del maíz cacahuacintle, se presenta el *teocintle* (*Zea mays mexicana*) denominado ‘zapato o zapatero’, el cual no es originario de la región: fue introducido por algunos agricultores que lo utilizaban como forraje. Éste tiene una gran capacidad productiva y se le considera la principal maleza local, que sólo puede ser combatida manualmente y a través de escardas mecánicas. Otra maleza persistente en los cultivos es la calabacita, que también ha sido de difícil control” (Avilés, 2000:46). Vale la pena señalar que el teocintle es el pariente silvestre del maíz, y para algunos investigadores el maíz se domesticó de poblaciones ancestrales de teocintle anual mexicano (Sánchez *et al*, 1998, citado en Castañeda, 2004).

En Santa María Nativitas hay grandes diferencias en el tamaño de las unidades de producción. Se pueden encontrar terrenos menores a una hectárea, hasta algunos que superan las 20, incluso ciertos propietarios, que saben del activo del suelo para la producción de cacahuacintle, se inclinan por la renta de sus tierras. Existen propiedades para la siembra del maíz en las siguientes modalidades: ejidales (7.5 por ciento), propias (52.5 por ciento), rentadas (10 por ciento) y el resto es una combinación de ambas.

En el proceso de cultivo del maíz cacahuacintle, la siembra está relacionada con las fechas de vigilia del calendario católico. Según Muciño (2009, entrevista personal), la fecha más pertinente para sembrar es 15 días después de Semana Santa si ésta se adelanta mucho, o bien dos semanas antes si se conmemora con retraso; además, se debe reconocer el tamaño apropiado de la luna.

En relación con la cosecha, una vez que los elotes están maduros, es conveniente doblar la mazorca para evitar que penetre el agua de lluvia, el maíz cacahuacintle debe ser cosechado lo más seco posible para evitar que adquiera plagas o enfermedades indeseables y se manche.

Las particularidades del maíz (tener un grano suave, harinoso y de mayor tamaño) obligan a que la recolección se realice a mano, ya que las máquinas cosechadoras no son aptas. Esta labor se inicia en noviembre y se prolonga hasta enero por la escasez de mano de obra. La mazorca es recolectada manualmente, despojada de las brácteas que la cubren —totomoxtle se designa en la región— y depositada en costales que los cosechadores llevan atados. Los tratos con los jornales por la cosecha son diversos: un pago de 150 pesos por una jornada de menos de ocho horas, sin alimentos, o bien un monto de 130 o 120 pesos, con un turno de ocho horas que incluye una comida que lleva el propietario al lugar de trabajo.

Las personas que se emplean provienen de la misma localidad en 37 por ciento; el resto, de lugares aledaños a Santa María Nativitas. En algunas ocasiones llegan jornaleros de lugares distantes a la delegación, como otomíes o, incluso, personas de otras entidades del país (Muciño, 2009, entrevista personal). La escasez de mano de obra, por la temporalidad del trabajo agrícola, ha propiciado la organización en torno a la cosecha del maíz; los productores se turnan a los trabajadores y designan ciertas fechas para recoger el producto de cada parcela (Mario, 2009, entrevista personal).

Una vez recolectado el maíz cacahuacintle, comienzan las labores de poscosecha, transporte, almacenamiento y acondicionamiento de la semilla hasta su venta. Las mazorcas se trasladan al domicilio del productor para que se coloquen en *zincolotes*<sup>6</sup> o galeras, azoteas o patios de las casas, para que

<sup>6</sup> “El zincolote es una infraestructura regional, parecida a un corral, de origen prehispánico, construida con material de la región con una capacidad

terminen de secarse y evitar su enmohecimiento. El acondicionamiento del maíz consiste tradicionalmente en desgranarlo para seleccionar la semilla y guardarla para la próxima siembra, y descabezarlo o despuntarlo, que es una nueva modalidad de presentación, para darle un valor añadido al producto.

El desgrane de la mazorca es complicado, pues por sus características se llega a quebrar; aunque se han desarrollado maquinarias en la propia región para la separación de los granos del olote, aún no se consolidan. El resultado es una pérdida para el productor, pues la agroindustria requiere de un grano con calidad y en suficiente cantidad (Alegría, 2009 entrevista personal). El descabezamiento o despunte del maíz se realiza de manera artesanal, con un motor parecido al esmeril. La destreza en la actividad de despunte del maíz ha llevado a que sea una labor que se cotice a destajo; depende de la cantidad de trabajo que se realice y se pagan 60 centavos por kilo; algunos trabajadores con mayor destreza llegan a desgranar una o dos toneladas y a cobrar 4 000 o 5 000 pesos en una semana. Una vez descabezado o desgranado el maíz se pasa por cribas, para seleccionarlo según su tamaño (Alegría, 2009, entrevista personal).

El destino del maíz cacahuacintle es diverso. Los productores abastecen el mercado nacional, en especial San Luis Potosí, Oaxaca y Guerrero, incluso se ha colocado en Estados Unidos.

Si bien las características del maíz cacahuacintle lo hacen apto para la elaboración de una amplia gama de productos, como galletas, harina, tamales, tostadas, antojitos, atole y alimento para animales, su principal uso es la elaboración de pozole. Esto propicia el surgimiento de industrias familiares destinadas a su procesamiento, el cual consiste en el precocido del maíz para hacerlo más atractivo al consumidor al facilitar la preparación del pozole, y le otorga un mayor valor. Esta industria, al ser una microempresa, ofrece importantes fuentes de empleo en la zona. De manera muy general, en el cuadro 3 se presenta el procesamiento del maíz cacahuacintle.

aproximada de cuatro toneladas o lo que equivale a la mazorca cosechada en una hectárea" (Pérez y Valdivia, 2004).

CUADRO 3  
PROCESAMIENTO DEL MAÍZ CACAHUACINTLE

<i>Concepto</i>	<i>Descripción general</i>
Almacén	Se concentra el maíz en grano entero o mazorca, se aplica insecticida para restringir el gorgojo, generalmente Graneli.
Descabezado	Con ayuda de un pequeño motor y un punzón o desarmador.
Selección	Se busca el de mayor tamaño y más entero.
Bodega	Ya listo para ser precocido.
Lavado	El maíz entero es bañado “en una solución con cal y sosa cáustica para facilitar el desprendimiento de la cutícula y la punta” una vez despuntado, se lava para eliminar residuos.
Precocido	En recipientes con cal y agua caliente.
Blanqueado	Una vez precocido, se deja reposar el maíz dos o tres horas en tinas que contienen metabisulfito y ácido acético.
Limpieza del grano	Después del blanqueado es cribado y lavado, aislando las impurezas y los granos manchados, para que sea más uniforme y atractivo al cliente.
Reposo	Debe dejarse inmóvil mínimo media hora para poder empacarlo.
Envasado	En bolsas de polietileno de un kilo con benzoato de sodio.*

FUENTE: Castañeda y López (2006).

\* El tiempo de vida del maíz cacahuacintle precocido y envasado una vez puesto en anaquel, es aproximadamente de un mes a mes y medio si se conserva en refrigeración, o de una semana si se mantiene a temperatura ambiente (Avilés, 2000:47).

Generalmente, los consumidores de maíz cacahuacintle hacen el pozole en su domicilio y pueden elegir cuatro diferentes presentaciones al adquirirlo: crudo como grano entero o descabezado, en presentación de precocido, descabezado, con caldo y al vacío.

La preferencia de los consumidores por adquirir el grano seco descabezado es porque logra un mejor sabor en el pozole y para el caso del grano precocido se prefiere por la rapidez que implica su preparación, siendo indistinta la marca que consumen, ya que se guían sólo por el color de la misma. La preferencia hacia la presentación del maíz seco con cabeza no es representativa [...] pues es muy tardado el descabezado del maíz, lo que significa una labor manual muy ardua para las cocineras (Avilés, 2000:84).

El proceso de precocido del cacahuacintle comenzó como una actividad artesanal, pero el incremento de su demanda ha llevado a incorporar paulatinamente maquinaria, aunque hasta el momento la experiencia humana en la selección es indispensable. Pese a la enorme destreza que han desarrollado los agricultores en Santa María Nativitas, la producción óptima de maíz presenta adversidades a lo largo de su cultivo.

#### *Problemática*

De manera general, durante la producción de maíz cacahuacintle los campesinos enfrentan diversas problemáticas que repercuten en la producción del grano, entre ellas, en primer lugar están las plagas, con 20 por ciento; sequías, 14 por ciento, y la gran variabilidad que tiene el precio del grano en el mercado, otro 14 por ciento, como se aprecia en el cuadro 4.

El combate de las plagas, sobre todo de pulgón, gallina ciega y araña roja, es otra actividad que actualmente implica conocimiento empírico, pues aunque se usan insecticidas y plaguicidas para contrarrestarlos, 31 por ciento de los encuestados aplican las cantidades de los insumos químicos según su experiencia, sin ninguna asesoría, lo cual lleva, a veces, a un uso excesivo de los productos.

Además, se encuentra el precio del grano, el cacahuacintle es una raza de maíz que nunca ha sido regulada por alguna institución y se rige por la oferta y la demanda del mercado. Las fechas de venta son otro factor que determina el monto para mercar. En días de conmemoración nacional, como el 15 de septiembre, 20 de noviembre, el día de la Guadalupeana, Navidad y Año Nuevo, el precio de una tonelada de maíz puede alcanzar los 5 000 pesos, mientras que el resto del año la oscilación es muy inestable.

CUADRO 4  
PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL CULTIVO DE MAÍZ CACAHUACINTLE

<i>Problema</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Plagas	20.0
Baja producción	8.6
Sequías	14.3
Heladas	5.7
Pocas ganancias	2.9
Bajos precios del maíz	14.3
Granizadas	2.9
Aire	8.6
Todos	20.0
Otro	2.9
Total	100

FUENTE: elaboración propia, con datos de encuesta.

En Santa María Nativitas no hay una organización o sociedad que permita a los productores tener una participación directa en el control o fijación del precio del maíz. Muchos reconocen que es necesaria, pues en ocasiones no son redituables los costos invertidos, por lo que se ha intentado conformar alguna asociación, pero sin éxito.

Los agricultores más consolidados o con mayor poder adquisitivo pueden atender mejor sus tierras, con más insumos y maquinaria, lo que eleva sus rendimientos y mejora la calidad de su producción, mientras que otros requieren de mayores esfuerzos de trabajo humano, sobre todo de la familia, y esto les ocasiona desventajas a la hora de ofrecer sus cosechas.

Las principales figuras de comercialización en la delegación, como refiere 61 por ciento de los productores, son los intermediarios que compran grandes cantidades y las ofrecen en las centrales de abasto. Las personas que cuentan con un medio de transporte y pueden negociar directamente en estos centros, representan 20 por ciento. La presencia de procesadoras ha generado que 9 por ciento de los campesinos les vendan su pro-

ducción. Algunos productores han conseguido hacer contratos con centros comerciales como Soriana y Walmart o con la agroindustria La Costeña y la cadena de restaurantes Potzolcalli, para los que se selecciona maíz de primera, pues pagan de 12 a 14 pesos el kilo (Alegría, 2009, entrevista personal).

Otros problemas que se manifiestan con menor frecuencia son: la baja producción, 8.6 por ciento; los fuertes vientos, 8.6 por ciento, y las heladas, 5.7 por ciento. En esta región, los fuertes vientos llegan a doblar o hasta desenterrar los brotes de milpa, pese a los trabajos de escarda; las heladas queman y secan las plantas y sus frutos; las granizadas manchan el maíz y lo dejan muy estropeado para la venta, lo que ocasiona enormes pérdidas.

El 20 por ciento de los productores informó que tiene una escasa relación con los centros de investigación para buscar mejorar la semilla e incrementar la producción.

No hay una institución pública que dé respuesta integral a los problemas que enfrentan los productores de maíz cacahuacintle, mucho menos podemos pensar en que se den a conocer los avances de las tecnologías modernas aplicadas al campo.

#### INVESTIGACIÓN EN MAÍZ CACAHUACINTLE

Hoy en día, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav), unidad Irapuato, avanza en la investigación del maíz tolerante a la sequía para favorecer a productores del altiplano central. Sin embargo, las pruebas no se han realizado al no estar autorizadas por las autoridades correspondientes. Un logro destacado es la identificación de la mayor parte del genoma del maíz. El doctor Herrera, director del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad, menciona que el genoma del maíz puede “variar de 1 950 a 3 250 millones de bases, es decir, que puede variar en 42 por ciento. Por ahí se ha dicho que si metemos un transgén o más transgenes, vamos a engordar el genoma del maíz” (Herrera, 2008). En este sentido, para el doctor Herrera la liberación de maíz transgénico<sup>7</sup> en México permitiría una

<sup>7</sup> Una técnica que ha modificado el cultivo de plantas es la biotecnología, al conferir una serie de características en su construcción genética. A este

agricultura competitiva al reducir los costos para cultivar el grano y aumentar en cinco por ciento los rendimientos.

Tendríamos un impacto modesto en producción, pero un impacto significativo en el costo de producción. Estados Unidos, Brasil y Argentina ya usan transgénicos; si nuestros agricultores no tienen la tecnología, les va a costar cada vez más producir, pues es más barato importar que producir maíz. Debemos buscar formas para la competitividad, ésta no es la única tecnología, hay muchas otras que se deben estudiar y conjuntarlas para poder mejorar. No resolverá el problema del hambre ni el de la agricultura, es un programa que se tiene que hacer de forma integral (Herrera, 2008, entrevista personal).

Cabe aclarar que el Cinvestav-Irapuato no ha realizado ningún estudio respecto al maíz cacahuacintle, pero el doctor Herrera considera que un maíz pozolero resistente a insectos tendría efectos positivos para el pequeño productor que no cuenta con recursos suficientes para la compra de insecticidas y, en caso de tenerlo, disminuye su ganancia (2008, entrevista personal).

Por su parte, el doctor Alejandro Espinosa, profesor de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) e investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), quien ha realizado trabajos en torno al maíz cacahuacintle, considera que el uso de la biotecnología moderna en esta raza, tal como se encuentra desarrollada actualmente, no proporcionaría beneficios a la producción; por el contrario, expondría a diversos riesgos su composición morfológica y, por ende, su cultivo, preservación y mercado (Espinosa, 2009, entrevista personal).

Otra institución dedicada al mejoramiento del maíz es la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). En el caso del maíz

tipo de plantas se les conoce como transgénicas o genéticamente modificadas porque se les inserta uno o varios genes de la misma o diferente especie para obtener ciertas particularidades. En México, las investigaciones y pruebas de maíz transgénico se detuvieron en 1998, por la moratoria establecida, pero en octubre de 2003 se canceló y se permitió su experimentación (Castañeda, 2004). Ante el cambio, el Cinvestav se ha distinguido por realizar estudios relacionados, como la generación de un maíz transgénico que se adapte a suelos ácidos o alcalinos; la incorporación de una proteína de alto valor nutricional del amaranto al maíz; la caracterización de un número de genes involucrados en la tolerancia a la sequía del maíz, y se pretendió introducir un maíz criollo resistente a insectos (Castañeda, 2004).

cacahuacintle, el maestro en ciencias Alberto Ramos (2008) explica que se ha mejorado genéticamente la raza cacahuacintle por métodos de hibridación y por métodos de selección. El investigador aclara que el destino del grano no es el autoconsumo y sus productores son privilegiados por contar con un nicho de mercado, pero éste exige calidad. Por ese motivo, el mejoramiento está encaminado a obtener un maíz de buen tamaño y color y a incrementar la producción.

Para Ramos, este maíz ha sido preservado por agricultores que usan métodos de conservación al guardar semilla de la cosecha; el mínimo intercambio de la simiente con la de otras regiones se debe a que su producción se localiza en zonas con determinadas características. Esta situación propicia que la variación genética sea muy baja y que los problemas de enfermedades y plagas sean casi inexistentes. Por ello, para el investigador no es necesario que este maíz sea modificado genéticamente, porque con técnicas tradicionales es posible que el grano adquiriera las características deseadas por los agricultores que han conservado un nicho de mercado altamente competitivo.

En otro aspecto, el doctor Ariel Álvarez, secretario ejecutivo de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem), menciona que en el Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, en el artículo 70, se exige la preservación de las

variedades de maíces criollos y sus parientes silvestres a través de los programas de subsidio u otros mecanismos de fomento para la conservación de la biodiversidad, sin que ello implique autorización alguna para el cambio del uso de suelo de forestal a agrícola. Las dependencias señaladas en el párrafo anterior deberán fomentar el uso de semillas de maíces criollos en proyectos estratégicos que destinen su producción a mercados específicos y a la atención de oportunidades comerciales.

Finalmente, en el artículo 72 se afirma que en los casos en que se determine la presencia de maíz genéticamente modificado en razas, variedades y parientes silvestres, se deberán establecer medidas para eliminar, controlar o mitigar dicha presencia.

A la fecha, las investigaciones que se han realizado en torno al maíz cacahuacintle son trabajos de mejoramiento genético

convencional, basados en el conocimiento tradicional de los productores locales que han logrado preservar la raza *in situ* para satisfacer las características de un mercado cautivo. En ese sentido, la aplicación de programas encaminados a conservar las razas de maíz criollo deben contemplar la diversidad de usos del grano.

### CONCLUSIONES

Para México, el maíz no es sólo un bien comercial sino que constituye una expresión de relaciones que han permitido a las comunidades y a los pueblos rurales de México su subsistencia. La diversidad genética de la simiente es importante por las características que cada variedad tiene para su adaptación y los diferentes usos que se requieren en cada región; en el caso del cacahuacintle, además, representa un nicho de mercado para sus productores. Este tipo de maíz es el fiel ejemplo de la aplicación del conocimiento tradicional, en condiciones de una agricultura campesina que ha rebasado el autoconsumo, pero sin perder sus cualidades genéticas para su preservación.

La encuesta aplicada en Santa María Nativitas demuestra que la producción de maíz puede ser rentable y proporcionar los medios para satisfacer las necesidades económicas y sociales de los productores, sus familias y todos aquellos relacionados con el proceso. Asimismo, estos beneficios han contribuido a su preservación, a la vez que hacen imperativo su conservación *in situ* y su mejoramiento a partir del conocimiento tradicional.

En otro aspecto, la posición de los investigadores del Cinvestav-Irapuato y de la UACH sobre la pertinencia de una modificación genética en el maíz cacahuacintle representa un argumento desde la concepción mercantil que tienen del papel de la producción de maíz. Por su parte, los investigadores del INIFAP y la UNAM muestran mayor precaución en el uso de este tipo de tecnología.

De los comentarios vertidos por los investigadores surge la inquietud por la falta de estudios específicos sobre los agricultores que se han dedicado al cultivo de este grano. Por ello, es conveniente realizar estudios *ex ante* que destaquen los problemas agronómicos y las condiciones sociales y económicas para que las investigaciones se apeguen a las necesidades de los pro-

ductores. Además de rescatar los conocimientos que éstos han adquirido a través de innumerables generaciones.

Finalmente, el maíz cacahuacintle constituye parte de la variabilidad de los maíces mexicanos. Para conseguir su preservación in situ es necesario formular políticas que aseguren su cultivo en el futuro y revaloren su importancia nacional, ya que los productores hacen esfuerzos importantes para conservarlo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- AVILÉS, M. y C. CARRASCO (2000), "Costos de producción y comercialización del maíz cacahuacintle en Santa María Nativitas, Calimaya", tesis, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- BARTRA, A. (2008), "Fin de fiesta. El fantasma del hambre recorre el mundo", *Revista Argumentos*, 21 (57), nueva época, mayo-agosto, pp. 15-31.
- BONIFACIO, E. *et al.* (2005), "Calidad pozolera en colectas de maíz cacahuacintle", *Revista Fitotecnia Mexicana*, julio-septiembre, 28 (3), Sociedad Mexicana de Fitotecnia, pp. 253-260.
- CÁMARA DE DIPUTADOS (2005), "Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados", *Diario Oficial de la Federación*, 18 de marzo, en <[www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LBOGM.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LBOGM.pdf)> [consulta: mayo de 2012].
- CASTAÑEDA, F. y F. LÓPEZ (2006), "Rentabilidad financiera de las microempresas procesadoras de maíz pozolero en Calimaya", tesis, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- CASTAÑEDA, Y. (2004), "Posibles repercusiones socioeconómicas del maíz transgénico frente a las plagas del cultivo en Jalisco, Sinaloa y Veracruz", tesis de doctorado, México, Colegio de Postgraduados.
- \_\_\_\_\_ (2009), "Para los productores maiceros ¿un maíz transgénico?", *Revista Sociedades Rurales. Producción y Medio Ambiente*, IX (17), pp. 53-88.
- COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (Conanp) (s/f), Convocatoria para proteger las variedades de maíces nativos y los parientes silvestres de esta planta, en <[http://www.conanp.gob.mx/anexos\\_maiz.html](http://www.conanp.gob.mx/anexos_maiz.html)>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2004), "El conocimiento tradicional es fundamental para desentrañar los beneficios de la bio-

- diversidad, amenazada”, FAO Sala de Prensa, en <[www.fao.org/newsroom/es/focus/2004/51102/article\\_51115es.html](http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2004/51102/article_51115es.html)> [consulta: mayo de 2012].
- GONZÁLEZ, A. y Y. Castañeda (2008), “Biocombustibles, biotecnología y alimentos. Impactos sociales para México”, *Revista Argumentos*, 21 (57), nueva época, mayo-agosto, pp. 55-83.
- GONZÁLEZ, A. *et al.*, (2006), “Diversidad fenotípica del maíz cacahuacintle en el Valle de Toluca, México”, *Revista Fitotecnia Mexicana*, 29 (3), julio-septiembre, Sociedad Mexicana de Fitotecnia, pp. 255-261.
- HERRERA, E. *et al.* (2004), “Diversidad del maíz chalqueño”, en *Agrociencia*, 38 (2), marzo-abril 2004, pp. 190-206.
- JAMES, C., (2008), *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008*, Ithaca, Nueva York, ISAAA (*ISAAA Brief*, 39).
- KLOPPENBURG, J. (1992), “¡Prohibido cazar! Expoliación científica, los derechos de los indígenas y la biodiversidad universal”, en R. Casas, M. Chauvet y D. Rodríguez, *La biotecnología, sus repercusiones socioeconómicas y políticas*, México, UAM-A/UNAM.
- LUQUE, D. y A. ROBLES (2006), *Naturalezas, saberes y territorios comcáac (seri). Diversidad cultural y sustentabilidad ambiental*, México, Instituto Nacional de Ecología-Semarnat.
- MARTÍNEZ, F. (2002), *La globalización en la agricultura*, México, Plaza y Valdés.
- MOONEY, P. R. (1979), *Semillas de la tierra ¿un recurso público o privado?*, Ottawa, Inter Pares.
- NACIONES UNIDAS (1992), “Convenio sobre la biodiversidad biológica”, *Diario Oficial de la Federación*, 6 de marzo, en <[www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf](http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf)> [consulta: mayo 2012].
- PÉREZ, A. y M. Valdivia (2004), “Rentabilidad financiera del cultivo de maíz cacahuacintle del Valle de Toluca”, tesis, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- PRODIVERSITAS (s/f), “Saber tradicional”, en <[www.prodiversitas.bioetica.org/tk.htm](http://www.prodiversitas.bioetica.org/tk.htm)> [consulta: mayo de 2012].
- SAGARPA, SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (2008), en <[www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx)> [consulta: mayo de 2012].
- SÁNCHEZ, G., F. A. MARTÍNEZ y L. LÓPEZ (1998), “Oportunidades de desarrollo del maíz mexicano. Alternativas de competitividad”, *FIRA: Boletín Informativo*, XXX (309), 1 de octubre.
- SEMPERE, J. y J. RIECHMANN (2004), *Sociología y medio ambiente*, Madrid, Síntesis.

- WELLHAUSEN, E. J., L. M. ROBERTS, E. HERNÁNDEZ, X. P. C. Mangelsdorf (1951), "Razas de maíz en México. Su origen, características y distribución", en Xolocotzia, *Obras de E. Hernández X. Rev. Geografía agrícola*, t. II, México, Universidad Autónoma Chapingo.

### *Entrevistas*

- Alegría, F. (2008), productor de Santa María Nativitas, Calimaya, 3 de diciembre.
- Espinosa, A. (2009), profesor-investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), 17 de octubre.
- Herrera, L. (2008), director del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, unidad Irapuato, Guanajuato, 6 de noviembre.
- Mario (2008), productor de Santa María Nativitas, Calimaya, 3 de diciembre.
- Muciño, A. (2009), productor de Santa María Nativitas, Calimaya, 8 de febrero.
- Ramos, A. (2008), maestro en Ciencias de la Universidad Autónoma de Chapingo, especialista en maíz cacahuacintle, 19 de noviembre.



DIVERSIDAD DE MAÍZ EN LAS REGIONES DE YAXCABÁ,  
YUCATÁN, Y TLAXIACO, OAXACA.

REFLEXIONES PARA SU CONSERVACIÓN IN SITU

*José Luis Chávez Servia\**  
*Prisciliano Diego Flores\*\**  
*Tania Carolina Camacho Villa\*\*\**  
*Jaime Canul Ku\*\*\*\**  
*Luis Manuel Arias Reyes\*\*\*\*\**

RESUMEN

En este trabajo se sintetizan los resultados de la variabilidad morfofenotípica inter e intrarracial del maíz en dos regiones de México: Yaxcabá, Yucatán, y Tlaxiaco, Oaxaca, con el objetivo de aportar elementos que ayuden a formular una estrategia de conservación in situ. Así, en Yaxcabá se preservan las razas tuxpeño, dzit-bacal y nal-tel, conocidas localmente como *xnuuk nal*, *tsiit bakal*, *nal t'eel*, *xtup nal*, *xmejen nal*, *xhe-ub*, *nal-xoy* y otros nombres más. Las tres razas están ampliamente distribuidas y en combinaciones interraciales que originan nuevos patrones fenotípicos. En Tlaxiaco se encontraron patrones similares, las razas allí preservadas son: mixteco, cónico, chalqueño, mixteco ancho y algunas poblaciones de pepitilla, denominadas localmente como *nuní kuijín*, *nuní kue'e*, *nuní kua'an*, *nuní saka* y *nuní lee*. Además, también se determinaron nuevos complejos interraciales: chalqueño-cónico-mixteco y chalqueño-mixteco. Los resultados de ambos trabajos indican que no se puede considerar la raza como la unidad operativa de diversidad, sino a las variantes locales (variación intrarracial), debido a que los agricultores perciben la diversidad en función de la expresión fenotípica de los caracteres que observan y les asignan, o no,

\* Profesor-investigador y auxiliar de investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR-IPN), Unidad Oaxaca. Correo electrónico: <jchavezservia@yahoo.com>.

\*\* Estudiante de doctorado, Universidad de Wageningen, Holanda.

\*\*\* Estudiante de doctorado, Colegio de Postgraduados.

\*\*\*\* Investigador, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav-IPN), Unidad Mérida.

nombres locales específicos, que también pueden corresponder o no a una o más razas. Se proponen los lotes de semillas de los agricultores como la unidad física de diversidad.

## INTRODUCCIÓN

El maíz es el cultivo agrícola más importante en México, desde el punto de vista alimentario, industrial, político y social. La producción nacional es superior a los veinte millones de toneladas por año, principalmente de maíz blanco y amarillo (SIAP, 2007), pero el promedio de las importaciones son de alrededor de diez millones de toneladas anuales.

La descripción y clasificación de la diversidad del maíz en México tiene como base los trabajos de Anderson (1946), quien aplicó el concepto de raza a las variantes de la Mesa Central y del Bajío a las que llamó *mexican pyramidal* y *mexican narrow ear*, respectivamente. Posteriormente, Wellhausen *et al.* (1951) clasificaron al maíz mexicano en 25 razas, 3 subrazas y 7 razas no bien definidas. A partir de esa primera clasificación continuaron los trabajos de descripción y ordenación hasta las últimas décadas, definiéndose hasta ahora 59 razas en términos morfológicos, isoenzimáticos y moleculares (Cervantes *et al.*, 1978; Hernández y Alanís, 1970; Doebley *et al.*, 1985; Hernández, 1986; Ortega *et al.*, 1991; Sánchez, 1993; Sánchez *et al.*, 2000; Reif *et al.*, 2006). La clasificación del maíz en razas es cerrada, en el sentido de que toda la variabilidad morfológica de la mazorca y la planta de maíz corresponde a una determinada raza, aunque las poblaciones cultivadas por los agricultores poseen características de una o más razas y, por lo tanto, la clasificación racial presenta dificultades en su adaptación a los continuos de variabilidad morfológica.

En México se han realizado diversos trabajos para describir los patrones de variabilidad del maíz en los campos de los agricultores como un elemento que ayude a orientar las estrategias de conservación de esos recursos genéticos, *ex situ*, in situ, o bien una combinación de ambas. En el sureste de Guanajuato destacan los trabajos de Aguirre *et al.* (2000); en Jalisco, Louette *et al.* (1997); en los estados de México y Morelos, Herrera *et al.* (2000) y Perales *et al.* (2003a y b); en Puebla, Gil *et al.* (2004); en Oaxaca, Pressoir y Berthaud (2004a y b) y Aragón *et al.* (2006); en Chiapas, Brush y Perales (2007); en la península

de Yucatán, Burgos *et al.* (2004) y Camacho y Chávez (2004); y en otros trabajos se incluyeron colectas de diferentes estados, como fue el caso de Espinoza *et al.* (2006), quienes describieron los maíces pigmentados de Chihuahua, Durango, Hidalgo, Oaxaca, Veracruz, Querétaro, Tlaxcala, México, Puebla y Morelos. La aportación más significativa de todos los trabajos es la descripción de la variabilidad morfológica y sus patrones de distribución geográfica.

La erosión genética o la pérdida de variantes locales del maíz se vincula a diversos problemas en las zonas rurales, como pobreza, migración, precios bajos, baja productividad y problemas en la comercialización, entre otros (Perales *et al.*, 2003b; Dyer y Taylor, 2008). Además, hay presiones internas relacionadas con cambios en los regímenes de precipitación, presiones bióticas (plagas y enfermedades), baja fertilidad de los suelos y necesidades específicas del mercado y el autoconsumo. Todos estos factores y otros más determinan las decisiones del agricultor respecto a qué material genético seleccionar y qué superficie sembrar. Por todo esto, es necesario conocer las dinámicas poblacionales del maíz conservado por los agricultores y las comunidades, con el objetivo de determinar qué variabilidad existe y se está preservando, y cuáles son los efectos de los factores internos de producción y cuáles los externos socioeconómicos. En el presente trabajo se analizan los resultados de dos experimentos de caracterización morfológica del maíz criollo y sus patrones fenotípicos en las regiones de Yaxcabá, Yucatán, y Tlaxiaco, Oaxaca, con el objetivo de aportar elementos que ayuden a formular una estrategia de conservación in situ del maíz.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La caracterización morfológica de las muestras de maíz colectadas, tanto en la región de Yaxcabá como en Tlaxiaco, se realizó con base en los descriptores para maíz del International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR, 1991), y para definir las variables que se evaluarían se usaron de referencia los trabajos de Sánchez *et al.* (1993) y Herrera *et al.* (2000). Así, en cada experimento se calcularon: los días a floración masculina y femenina; altura de planta y mazorca; longitud total, longitud del pedúnculo, longitud de la parte ramificada y número de

ramas de la espiga; en mazorca, longitud, diámetro, número de hileras, diámetro del olote y diámetro del ráquis; y en grano, longitud, ancho y grosor. La finalidad de evaluar los mismos parámetros en ambos experimentos tuvo como objetivo hacer un análisis comparativo de los patrones morfológicos entre las dos regiones de estudio y aportar elementos acerca de cuál sería la posible unidad de conservación in situ del maíz.

#### *Estudio en la región de Tlaxiaco, Oaxaca*

La región de Tlaxiaco, o distrito de Tlaxiaco, se localiza en la parte noreste del estado de Oaxaca, entre los paralelos 16° 44' 40" y 17° 29' 06" de latitud norte y los meridianos 97° 23' 19" y 97° 53' 30" de longitud oeste, con una variación de altura de 950 a 2 900 metros sobre el nivel del mar y abarca un espacio territorial de 35 municipios. La temperatura promedio anual varía de 16 a 22 °C, y en las zonas altas, los meses más fríos y con alta probabilidad de heladas son noviembre, diciembre, enero y febrero. Las lluvias del verano oscilan entre 550 y 2 177 milímetros de precipitación anual. El clima varía ampliamente desde los cálidos subhúmedos A(w), semicálidos subhúmedos (ACw), hasta los templados subhúmedos C(w) (Arellanes *et al.*, 2006:36).

*Material genético.* Las muestras de semilla caracterizadas fueron colectadas en los primeros meses de 2008 en 14 municipios de la región de Tlaxiaco. La variación altitudinal de los sitios de recolección fue de 2 019 hasta 2 900 metros sobre el nivel del mar. Las muestras se clasificaron en razas de acuerdo con las características observadas en mazorca y grano.

*Experimento de caracterización.* Durante el verano-otoño de 2008 se hizo la caracterización de las muestras en una parcela comunal del municipio de San Martín Huamelulpan, una vez que dio inicio el periodo de lluvias. Las 103 colectas fueron distribuidas en campo bajo un diseño de látice rectangular simple con dos réplicas, esto es, cuatro repeticiones por colecta.

#### *Estudio en la región de Yaxcabá, Yucatán*

La región de estudio se localiza en la parte central del estado de Yucatán, entre los paralelos 20° 19' y 20° 49' de latitud norte y los meridianos 88° 36' y 88° 56' de longitud oeste, a una altura promedio de 24 metros sobre el nivel del mar. La

temperatura promedio anual es de 25.5 °C y la precipitación de 996.7 milímetros, con un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano del tipo Awo (x')(i') g, que corresponde al más seco de los subhúmedos (Duch, 1988).

*Material genético.* Las muestras fueron colectadas durante los primeros meses de 1999 en los municipios de Yaxcabá, Cantamayec, Dzitas y Opichen, Yucatán. En total se recolectaron 182 muestras poblacionales de maíz. Previo al desgrane de las mazorcas, todas las muestras se clasificaron en razas de acuerdo con la expresión fenotípica de mazorca y grano.

*Experimento de caracterización.* Durante el verano-otoño de 1999 se realizó la caracterización en la parcela de un agricultor de la cabecera municipal de Yaxcabá. La siembra se hizo una vez que se inició el periodo de lluvias. Las 182 muestras fueron distribuidas en campo bajo un diseño de látice rectangular simple con dos réplicas, cuatro repeticiones por colecta, con el objetivo de disminuir el efecto ambiental.

#### *Análisis estadísticos*

En ambos experimentos, con los datos se realizó un análisis de componentes principales por el método de varianzas y covarianzas con el objetivo de describir la variabilidad morfológica observada. Posteriormente, se realizó una clasificación fenotípica, con base en los 16 descriptores morfológicos evaluados, mediante un análisis de conglomerados a partir de la matriz de correlaciones y el método de agrupamiento de ligamiento promedio ponderado.

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En ambos trabajos se presentó una alta variación en altura de planta y mazorca. Aunque, probablemente por restricciones ambientales (bajas temperaturas y escasa precipitación), en Tlaxiaco los promedios en esos caracteres fueron más bajos que en Yaxcabá. Este mismo patrón se observó en las características de mazorca y olote. No obstante, en Tlaxiaco los materiales fueron más tardíos y de mayor tamaño de espiga, pero en Yaxcabá la ramificación de la espiga fue profusa. En general, se observó mayor variabilidad morfológica en los materiales de la región de Yaxcabá que en los de Tlaxiaco, según los coeficientes

de variación observados (véase el cuadro 1). Sin embargo, es pertinente mencionar que en la caracterización realizada en San Martín Huamelulpan, de la región de Tlaxiaco, se evaluaron menor cantidad de muestras (103) que en Yaxcabá (182); por tanto, el rango de exploración morfológica fue más bajo para el primer sitio.

CUADRO 1

VALORES PROMEDIO, DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE 16 VARIABLES EVALUADAS EN LAS CARACTERIZACIONES MORFOLÓGICAS DE TLAXIACO, OAXACA, Y YAXCABÁ, YUCATÁN

Variable	Tlaxiaco, Oaxaca			Yaxcabá, Yucatán		
	Promedio (n = 103)	Desv. estándar	CV (%)	Promedio (n = 182)	Desv. estándar	CV (%)
Altura de planta (m)	1.66	0.23	13.6	2.89	0.41	14.1
Altura de mazorca (m)	1.00	0.17	17.0	2.02	0.38	19.1
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	36.91	2.34	6.3	15.83	1.94	12.3
Número de ramas de la espiga	7.81	2.17	27.7	29.78	5.29	17.8
Longitud del pedúnculo de la espiga (cm)	26.46	1.76	6.7	19.99	4.95	24.8
Longitud total de la espiga (cm)	63.31	3.85	6.1	58.05	5.63	9.7
Días a floración masculina	98.20	5.35	5.4	76.15	8.09	10.6
Días a floración femenina	103.9	5.82	5.6	78.58	8.23	10.5
Longitud de la mazorca (cm)	10.23	1.02	10.0	13.94	1.61	11.5
Diámetro de mazorca (cm)	3.72	0.19	5.2	4.14	0.29	7.0
Número de hileras de la mazorca	11.84	0.95	8.1	11.81	1.36	11.5

CUADRO 1  
VALORES PROMEDIO, DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE 16 VARIABLES EVALUADAS EN LAS CARACTERIZACIONES MORFOLÓGICAS DE TLAXIACO, OAXACA, Y YAXCABÁ, YUCATÁN (FINAL)

Variable	Tlaxiaco, Oaxaca			Yaxcabá, Yucatán		
	Promedio (n = 103)	Desv. estándar	CV (%)	Promedio (n = 182)	Desv. estándar	CV (%)
Diámetro del olote (cm)	1.88	0.14	7.4	2.31	0.25	10.8
Diámetro del ráquis del olote (cm)	0.80	0.29	36.1	0.64	0.12	18.3
Longitud del grano (mm)	11.51	0.72	6.3	11.88	0.84	7.0
Ancho de grano (mm)	8.38	0.74	8.8	8.88	0.64	7.2
Grosor de grano (mm)	4.40	0.27	6.0	3.75	0.26	7.0

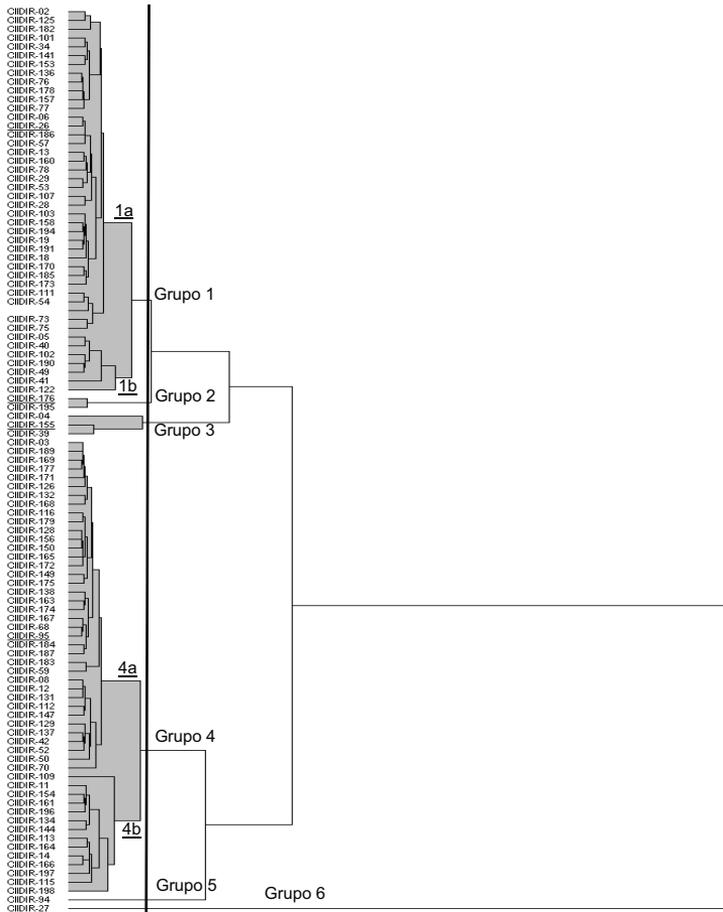
En Tlaxiaco, la mayor variación se cuantificó en la evaluación del diámetro de ráquis del olote (CV = 36.1%) y en Yaxcabá fue la longitud del pedúnculo de la espiga (CV = 24.8%). En contraposición, la mínima variación se determinó en los días a floración masculina y en grosor del grano, para el primer y segundo sitio, respectivamente.

*Patrones de variabilidad morfológica  
en Tlaxiaco, Oaxaca*

Los caracteres que más influyeron en ese continuo fueron altura de planta y mazorca y los días a floración masculina. Esto indica que hay un intercambio constante de genes entre las poblaciones de maíz de las razas cónico, mixteco, ancho y chalqueño.

El análisis de conglomerados permitió la conformación de seis grupos significativamente diferentes (véase la figura 1). Nuevamente se presentan evidencias de que el germoplasma preservado por los agricultores es muy dinámico, y pensar en un sistema estático tendría poco fundamento. No obstante, se determinaron grupos morfológicos específicos a través de

FIGURA 1  
 DENDROGRAMA DE 103 MUESTRAS POBLACIONALES DE MAÍCES CRIOLLOS  
 DE LA REGIÓN DE TLAXIACO, OAXACA, BASADO EN 16 CARACTERES  
 MORFOLÓGICOS DE PLANTA, ESPIGA, MAZORCA Y GRANO



una, dos y tres colectas, que corresponden a los grupos 2, 3, 5 y 6, respectivamente, lo que indica que estos materiales poseen caracteres contrastantes particulares.

En la Mixteca es común el intercambio de semilla y conocimientos acerca del manejo del cultivo entre agricultores. La

clasificación morfológica de sus maíces aporta evidencia de ese intercambio de genes, ya sea por el movimiento de semilla o de polen entre las parcelas contiguas, además de la selección que ellos practican. Los grupos morfológicos 1 y 4 (dendrograma de la figura 1) fueron más o menos diferenciados y producto de probables recombinaciones entre poblaciones morfológicamente diferentes que, en conjunto, representan 93.2 por ciento de toda la variabilidad evaluada. Además, se observó que los agricultores perciben diversos patrones morfológicos en sus maíces, ya sea por la forma y tamaño de mazorca y grano o por la resistencia a condiciones de escasez de agua, y les asignan ciertos nombres que pueden corresponder o no a una o más razas de maíz.

En la descripción específica, presentada en el cuadro 2, de cada grupo morfológico determinado en el dendrograma de la figura 1, se discuten elementos que apoyan la hipótesis del párrafo previo. El grupo 1 corresponde, en su mayoría, a los maíces denominados localmente como *nuní kuijín*, *nuní kue'e*, *nuní kua'an* y *nuní lee* y se clasificaron a priori dentro de las razas chalqueño, cónico y mixteco. Este grupo se caracterizó por presentar una amplia variación en días a floración masculina (91-123 días); en longitud total (49.2-68.5 cm), longitud del pedúnculo (19.5-31.3 cm), longitud de la parte ramificada (28.6-41.6 cm) y número promedio de ramas (4.2-14.1) de la espiga y en longitud (10.3-14.3 mm) y ancho (7.4-115 mm) de grano.

El grupo 2 *nuní kue'e* está constituido por dos muestras de la raza cónico y tiene como característica principal una gran uniformidad en la mayoría de los caracteres, como en días a floración masculina y femenina, longitud de la espiga, longitud y diámetro de mazorca, y ancho y grosor de grano.

El grupo 3 *nuní saka* y blanco tiene cierto parecido a las muestras del grupo 2. Las diferencias con el grupo 2 radican en que los del grupo 3 son más tardíos porque llegan a alcanzar la floración masculina y femenina a los 105 y 112 días, respectivamente, y en las poblaciones del grupo 2, las floraciones no superan los 104 días. En altura de planta y mazorca, y número de ramas de la espiga también tienden a ser mayores en el grupo 3.

Los maíces denominados *nuní kua'an*, *nuní kuijín* y *nuní lee*, integran el grupo morfológico 4 y corresponden muy cercanamente a las razas chalqueño, mixteco y cónico. El grupo se caracteriza por presentar los mayores valores de altura de planta (hasta 2.3 m), de longitud de mazorca (13.6 cm) y

CUADRO 2  
VALORES MÍNIMOS Y MÁXIMOS O PROMEDIOS DE LOS CARACTERES EVALUADOS POR GRUPO MORFOLÓGICO  
EN TLAXIACO, OAXACA, DE ACUERDO CON EL DENDROGRAMA PREVIO

Descriptor / grupo morfológico (n = muestras)	1 (44)		2 (2)		3 (3)		4 (52)		5 (1)		6 (1)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Prom.	Prom.	Prom.	Prom.
Altura de planta (m)	1.2	2.3	1.4	1.6	1.6	2.0	1.2	2.3	1.5	1.9		
Altura de mazorca (m)	0.6	1.4	0.8	1.0	1.0	1.3	0.7	1.4	0.9	1.2		
Número de ramas de la espiga	4.2	14.1	5.3	5.9	6.7	13.7	3.9	12.4	7.3	11.5		
Longitud del pedúnculo de la espiga (cm)	19.5	31.3	27.6	27.9	26.1	26.5	21.4	30.3	26.7	26.7		
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	28.6	41.6	34.7	37.3	36.3	37.4	28.1	40.4	36.6	38.4		
Longitud total de la espiga (cm)	49.2	68.5	62.6	65.5	61.5	64.3	53.8	81.7	63.6	65.2		
Días a floración masculina	88.8	108	94.5	97.8	99.0	104.5	86.3	108.3	99.0	101.3		
Días a floración femenina	91.3	123.0	101.0	103.8	103.5	111.5	88.5	113.5	103.0	107.0		
Longitud de mazorca (cm)	7.7	12.4	9.0	9.5	9.7	10.6	7.9	13.6	10.5	11.7		
Diámetro de mazorca (cm)	3.2	4.2	3.4	3.6	3.7	3.9	3.3	4.1	3.6	3.9		

Descriptor / grupo morfológico (n = muestras)	1 (44)		2 (2)		3 (3)		4 (52)		5 (1)	6 (1)
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Prom.	Prom.
Número de hileras de la mazorca	9.4	13.7	11.2	12.7	11.6	13.7	10.1	13.8	12.2	11.1
Diámetro del olote (cm)	1.6	2.1	1.7	1.7	1.9	1.9	1.5	2.4	1.6	2.1
Diámetro del ráquis del olote (cm)	0.61	0.95	0.63	0.72	0.70	0.77	0.56	0.90	0.86	0.95
Longitud del grano (mm)	10.35	14.30	11.33	12.13	11.85	12.10	10.00	12.85	11.40	12.15
Ancho de grano (mm)	7.38	11.50	7.73	7.80	7.70	8.33	6.88	10.08	7.48	9.00
Grosor de grano (mm)	3.80	5.20	4.28	4.40	4.08	4.23	3.70	5.13	3.80	4.53
<i>Nombre local</i>	Nuní kuitjin (13), nuní kue'e (6), nuní lee (4), nuní kua'an (4), nuní saka (2), blanco (7), rojo (5), azul (2), amarillo		Nuní kue'e (2)		Nuní saka, blanco (2)		Nuní kua'an (14), nuní kuitjin (11), nuní lee (11), blanco (6), amarillo (4), nuní kue'ee (3), nuní saka (2), azul		Nuní kua'an	Blanco
Raza maíz fenotípicamente más cercana	Chalqueño (19), cónico (9), mixteco (9), bolita (3), ancho, cónico/pepitilla		Cónico (2)		Chalqueño (3)		Chalqueño (25), mixteco (14), cónico (12), ancho		Cónico	Chalqueño

número de hileras (13.8), longitud (12.8 mm) y ancho de grano (10.1 mm), y diámetro del olote (3.5 cm). Esto indica que las colectas pertenecientes a este grupo fueron las de mayor altura, con mazorcas y granos grandes y mayor número de hileras. También presentó una amplia variación promedio en floración masculina (86.3-108.3 días) y floración femenina (88.5-113.5 días).

Por último, los grupos 5 *nuni kua'an* (Cónico) y 6 chalqueño blanco corresponden a poblaciones en las que coincide la floración masculina con la femenina, cuyo diámetro del ráquis del olote (de 0.86 a 0.95 cm) y longitud promedio de mazorcas y granos fueron ligeramente mayores que en los otros grupos.

#### *Patrones de variabilidad morfológica en Yaxcabá, Yucatán*

En el experimento de Yaxcabá, los caracteres de mayor valor descriptivo de la variabilidad morfológica total fueron la altura de planta y mazorca, los días a floración masculina y femenina y el número de ramas de la espiga. Esto quiere decir que los agricultores seleccionan la semilla para su siguiente siembra tomando en cuenta estos caracteres, o bien que las poblaciones cultivadas están aisladas unas de otras, lo que induce a una mayor uniformidad entre ellas e incrementa las diferencias respecto a las semillas de otros agricultores.

En la clasificación morfológica de la diversidad de maíz en Yaxcabá, se definieron 10 grupos contrastantes. Particularmente se determinó que hubo colectas poblacionales con características distintivas que por sí mismas formaron grupos independientes (grupos 1, 2, 6, y 10, en la figura 2). Esto evidencia un mayor aislamiento de las poblaciones en la región de Yaxcabá, en comparación con los agrupamientos de la región de Tlaxiaco.

En el cuadro 3 se presentan los valores promedio de los grupos morfológicos determinados en el análisis de conglomerados. El grupo 1 está integrado por una muestra de *nal t'eel* clasificado fenotípicamente en la raza na-tel, con un ciclo intermedio en días a floración masculina y femenina de 64 y 70 días, respectivamente. También los grupos 4, 5, 6 y 7, presentaron, aunque con sus diferencias, uno o más caracteres afines que, de manera general, los agricultores no perciben y los llaman simplemente como *nal t'eel*. Por tanto, morfológicamente



**CUADRO 3**  
**DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA PROMEDIO DE LOS GRUPOS DETERMINADOS**  
**EN EL DENDROGRAMA DE LA CLASIFICACIÓN DE MAÍCES DE YAXCABÁ, YUCATÁN**

<i>Descriptor/ grupo morfológico (n = muestras)</i>	1 (1)	2 (1)	3 (14)	4 (2)	5 (4)	6 (1)	7 (10)	8 (101)	9 (47)	10 (1)
Días a floración masculina	64.0	79.0	66.0	61.5	61.8	71.0	62.6	79.3	77.7	66.0
Días a floración femenina	70.0	82.0	68.1	65.5	63.8	74.0	64.7	81.7	80.1	69.0
Altura de planta (m)	2.2	3.0	2.4	2.2	2.1	2.6	2.3	3.0	3.0	2.2
Altura de mazorca (m)	1.3	2.1	1.6	1.5	1.3	1.7	1.4	2.2	2.1	1.5
Longitud total de la espiga (cm)	53.2	59.3	53.6	44.1	49.1	62.7	49.6	59.6	59.3	53.3
Longitud del pedúnculo de la espiga (cm)	13.3	21.6	15.2	10.8	11.2	24.0	11.5	21.7	20.9	13.4
Longitud de la parte ramificada de la espiga (cm)	14.0	15.0	14.4	13.4	12.7	16.4	14.1	16.3	16.0	14.8
Número de ramas de la espiga	23.0	32.0	24.6	23.5	20.3	30.0	24.7	31.2	30.5	29.0

<i>Descriptor/ grupo morfológico (n = muestras)</i>	1 (1)	2 (1)	3 (14)	4 (2)	5 (4)	6 (1)	7 (10)	8 (101)	9 (47)	10 (1)
Longitud de mazorca (cm)	11.5	13.1	12.6	9.8	10.8	13.0	11.3	14.5	14.2	10.8
Diámetro de mazorca (cm)	4.1	3.7	4.0	3.8	3.8	4.4	4.0	4.2	4.2	3.9
Número de hileras de la mazorca	13.0	14.0	12.6	12.5	13.3	14.0	14.0	11.3	11.9	14.0
Diámetro del olote (cm)	2.6	1.9	2.4	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.4
Diámetro del ráquis del olote (cm)	0.73	0.60	0.71	0.63	0.70	0.71	0.73	0.61	0.66	0.73
Longitud del grano (mm)	9.90	12.50	10.94	10.85	10.35	12.30	10.68	12.17	12.03	10.20
Ancho de grano (mm)	8.20	7.40	8.54	8.80	8.13	8.20	7.86	9.07	8.94	7.90
Grosor de grano (mm)	4.10	3.50	3.94	3.95	0.43	3.60	3.96	3.69	3.74	3.90

CUADRO 3 (FINAL)  
DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA PROMEDIO DE LOS GRUPOS DETERMINADOS  
EN EL DENDROGRAMA DE LA CLASIFICACIÓN DE MAÍCES DE YAXCABÁ, YUCATÁN

<i>Descriptor/ grupo morfológico (n = muestras)</i>	1 (1)	2 (1)	3 (14)	4 (2)	5 (4)	6 (1)	7 (10)	8 (101)	9 (47)	10 (1)
Nombre local designado por los agricultores	<i>Nal t'eel amarillo</i>	<i>Tsiit bakal blanco</i>	<i>Xme- jennal amarillo y blanco (6), V-533, V-527, nal t'eel amarillo, nal-xoy (2), xtup nal (2) y tsiit bakal blanco</i>	<i>Nal t'eel ama- rillo, híbrido</i>	<i>Xhe-ub, nal t'eel, xtup nal, xmejen nal amari- llo</i>	<i>Xmejen- nal blanco</i>	<i>Xmejen- nal blanco y amari- llo (8), Kan nal</i>	<i>Xnuuk nal amari- llo y blanco (49), tsiit bakal amarillo y blanco (10), xhe- ub (9), kan nal (9), sac nal (5), nal- xoy (3), sac-ixim (3), xmejen nal (2), chac-nal, piv- cristo, kan ixim, nal t'eel, box- holoch, colmillos nal, tres meses, medio mejorado, V-528, híbrido</i>	<i>Xnuuk nal amari- llo y blanco (16), tsiit bakal amarillo y blanco (6), kan nal (5), xmejen nal amarillo y blanco (4), sac nal (4), nal-xoy (2), xhe- ub (2), país ixim, chun-yah, pro- grama gobierno, medio mejorado, híbrido, V-536, 3 meses, 3.5 meses</i>	<i>Xme- jen nal blanco</i>
Razas de maíz y acriollamiento de mejorados	Nal-tel	Dzit- bacal	Nal-tel, <i>nal-tel / tuxpeño (9); acrio- llado (4)</i>	Nal-tel; acriolla- do (5)	Nal-tel/ <i>tuxpeño (3)</i>	Nal-tel/ tuxpeño	Nal-tel / tuxpeño	Nal-tel; nal-tel / tuxpeño (2); dzit-bacal; tuxpe- ño (74); acriollado (5)	Nal-tel / tuxpeño (4); dzit-bacal (10); tuxpeño (27); acriollado (6)	Nal-tel / tux- peño

hubo más de un grupo con características similares a las de la raza nal-tel descrita por Wellhausen *et al.* (1951). De acuerdo con estos autores, esta raza debía tener, en promedio, 1.3 m de altura de planta, 32.7 cm de longitud total de espiga y 11.8 cm de la parte ramificada, 7.9 y 2.7 de longitud y diámetro de mazorca con un promedio de 11.4 hileras de granos. Aunque si verificamos los caracteres reportados por Wellhausen *et al.* (1951), y los comparamos con los evaluados en este trabajo, podemos establecer una o más diferencias y demostrar que la raza nal-tel ha cambiado o evolucionado, adaptándose a las actuales necesidades de los agricultores. En este mismo sentido, por ejemplo, las poblaciones tienen una altura mayor, que va de 2.1 a 2.6 m, y se han observado patrones intermedios entre las razas nal-tel y tuxpeño (grupos 5, 6, 7 y 10). Así, los grupos 1 y 4 son fenotípicamente más cercanos a la raza nal-tel descrita previamente.

El grupo 2 *tsiit bakal* fue clasificado como de raza dzit-bacal, aunque el número de hileras de la mazorca (14) es mayor del que corresponde a la raza (9.4 hileras), según Wellhausen *et al.* (1951). El incremento en el número de hileras en la mazorca también demuestra la presencia de entrecruzamientos, ya sea con la raza tuxpeño o con nal-tel. Este grupo fue tardío, con 79 y 82 días a la floración femenina y masculina, respectivamente, y con 3 y 2.1 m de altura de planta y mazorca. Una distinción importante del grupo fue que presentó los mayores valores del número de ramas en la espiga (32), fue muy delgada su mazorca (3.7 cm de diámetro), mayor longitud de grano (12.5 mm) y menor grosor de grano (3.9 mm). El agricultor reconoce al *tsiit bakal* por la mazorca y olote delgado y de grano muy "fino".

Un caso particular fue el grupo 3, integrado por 14 muestras poblacionales que, según la recomendación de los agricultores, se denominó como *xmejen nal* y, probablemente, corresponde en su genotipo a un cruzamiento entre las razas nal-tel y tuxpeño. Este grupo fue de ciclo intermedio (66 a 68.1 en días a floración masculina y femenina), su altura no superó los 2.4 m, de olote grueso (2.4 cm de diámetro), grano ancho (8.5 mm) y en promedio 12.6 de hileras de granos en la mazorca. Todo esto hace pensar que tiene ciertas características intermedias entre las razas nal-tel y tuxpeño. Esta aseveración se confirma con las características evaluadas en el grupo 5 (otro intermedio entre nal-tel y tuxpeño), que fue ligeramente más precoz que el grupo 3, con 31.8 y 63.8 días a floración masculina y femenina,

respectivamente. Es decir, este último grupo se acerca más al nal-tel y el primero (grupo 3) al tuxpeño. Entonces, con estos patrones de variabilidad morfológica sería contraproducente establecer una estrategia de conservación in situ tomando las razas o las características que las definen como las unidades operativas o de diversidad, ya que los patrones morfológicos intermedios, resultantes de las recombinaciones, quedarían fuera del esquema.

Respecto al tamaño del conglomerado, el grupo 8 fue uno de los más importantes con 101 muestras poblacionales que indican que las poblaciones cultivadas están tomando esa dirección. El grupo se podría clasificar localmente como los *xnuuk nales* o maíces altos y tardíos, que resisten la sequía y tienen buenos rendimientos. Son tardíos, con promedios de 79.3 y 81.7 días a floración masculina y femenina, respectivamente, con un número bajo de hileras por mazorca (11.3) y mazorcas grandes (14.5 cm de largo y 4.2 m de diámetro). Típicamente corresponde, en la mayoría de sus caracteres, a la raza tuxpeño, excepto en el número de hileras de la mazorca, ya que Wellhausen *et al.* (1951) reportaron un promedio de 12.6 hileras y mazorcas cercanas a los 20 cm. Este grupo es uno de los que recibe más atención de los agricultores y que se mantiene en mayor proporción, pero además es notoria la influencia de la raza dzit-bal, producto del intercambio de polen o de la selección que realizan los agricultores en sus parcelas de cultivo.

#### CONCLUSIONES ACERCA DE LOS PATRONES MORFOLÓGICOS EVALUADOS

La diversidad del maíz en las regiones de Yaxcabá y Tlaxiaco, cuantificada por el número de razas identificadas, sería muy limitada porque sólo se haría referencia a una clasificación general de la diversidad morfológica evaluada. No obstante, se podría afirmar que en estas regiones se sigue diversificando en los sistemas tradicionales de cultivo. Esto es, 7 de las 59 razas descritas para México (Sánchez *et al.*, 2000): nal-tel, dzit-bacal, tuxpeño, chalqueño, cónico, mixteco y ancho, este último se usa regularmente para la elaboración de pozole en la mixteca oaxaqueña.

En Tlaxiaco, la caracterización morfológica realizada permitió clasificar las 103 muestras poblacionales en seis grupos

morfológicos. El grupo 4, con mayor número de muestras, integró 52 colectas poblacionales (50 por ciento del total) que se reconocieron localmente con los nombres *nuní kuijín* y *nuní kue'e*, y por lo regular correspondieron fenotípicamente a los complejos raciales chalqueño-mixteco-cónico y chalqueño-cónico-mixteco, respectivamente. También se presentaron grupos morfológicos muy diferenciados de la raza cónico (grupo 2 y 5, *nuní kue'e* y *nuní kua'an*, respectivamente) y de la raza chalqueño (grupo 3 y 6, *nuní saka* y blanco, respectivamente).

En Yaxcabá, los grupos morfológicos diferenciados 1 y 3, integrados por *nal t'eel* amarillo, corresponden cercanamente a la raza nal-tel, y el grupo 2 *tsiit bakal* se relaciona morfológicamente con la raza dzit-bacal. Los complejos raciales intermedios entre nal-tel y tuxpeño fueron muy evidentes en los grupos 3, 6, 7 y 10, conformados básicamente por poblaciones de *xmejen nal*, y el grupo 5 se identificó dentro del complejo local *nal t'eel*, *xtup nal* y *xmejen nal*. El grupo 8 *xnuuk nal* y *tsiit bakal*, uno de los más grandes (101 colectas), correspondió —en aspectos de planta, espiga, mazorca y grano— a la raza tuxpeño, aunque con ciertas variantes tendientes a la raza dzit-bacal. Este mismo patrón morfológico se observó en el grupo 8, *xnuuk nal* y *tsiit bakal*, aportando elementos de posibles infiltraciones de la raza dzit-bacal dentro de la raza tuxpeño.

#### REFLEXIONES SOBRE LOS RESULTADOS Y LA PERSPECTIVA PARA LA CONSERVACIÓN IN SITU DEL MAÍZ

Los resultados aquí presentados confirman, en primera instancia, que se conserva gran parte de la variabilidad de las razas de maíz bajo el auspicio de los agricultores de regiones marginadas y en sistemas poblacionales altamente dinámicos, como también lo evidenciaron Pressoir y Berthaud (2004a y b) en Oaxaca. En la región de Tlaxiaco, Oaxaca, se preserva gran variabilidad de las razas chalqueño, cónico y mixteco y, en menor grado, ancho. En Yaxcabá, Yucatán, siguen evolucionando las razas nal-tel, dzit-bacal y tuxpeño de tierras bajas. En este primer nivel de diversidad parecería que las razas permanecen estáticas sin cambios sustanciales. Sin embargo, no es así, pues tanto en la región de Tlaxiaco como en la de Yaxcabá, los patrones morfológicos fenotípicos determinados en estos trabajos indican que las poblaciones que integran las razas han sufrido

modificaciones sustanciales. Por ejemplo, en Yaxcabá se observaron patrones intermedios entre las razas na-tel y tuxpeño, nal-tel y dzit-bacal, o bien entre tuxpeño y dzit-bacal. En Tlaxiaco los patrones intermedios fueron chalqueño-cónico y chalqueño-mixteco-cónico. Así, la raza no podría ser la unidad operativa de diversidad y conservación, porque es difícil encontrar en forma íntegra, en las poblaciones actuales, los rasgos de raza debido a los patrones interraciales y también que sean capaces de reproducir esas características en sus progenies.

La aplicación actual del concepto de raza podría ser un indicador del origen del material genético que preservan los agricultores si se toman como referencia las diversas recolecciones y descripciones morfológicas, isoenzimáticas o moleculares que se han hecho regionalmente en México. Para el contexto de este trabajo, en la Mixteca oaxaqueña se reportan las exploraciones y colectas de Wellhausen *et al.* (1951) y de Aragón *et al.* (2006), quienes también señalan la Mixteca como un centro de diversificación de las razas chaqueño, cónico y mixteco. Respecto a la región de Yaxcabá, Yucatán, los trabajos de Wellhausen *et al.* (1951), Burgos *et al.* (2004) y Camacho y Chávez (2004), también aportaron evidencias sustanciales para la descripción de la dinámica de las razas nal-tel, dzit-bacal y tuxpeño de Yucatán.

Otro aspecto relevante de éste y otros trabajos realizados en México (Louette *et al.*, 1997; Aguirre *et al.*, 2000; Herrera *et al.*, 2000; Perales *et al.*, 2004b; Brush y Perales, 2007), es el hecho de que el concepto de raza sea más conocido por los estudiantes, investigadores o académicos relacionados con el estudio del maíz mexicano, y que para los agricultores, que son los actores de la conservación *in situ*, son más familiares los nombres que ellos les asignan a su variedades nativas, criollas o locales, ya sea en la lengua local o una combinación híbrida entre la lengua local y el español. Por ejemplo, en la región de Yaxcabá son fácilmente reconocidos los maíces denominados, en lengua maya, como *xnuuk nal*, *nal t'eel*, *xtup nal*, *xmejen nal*, *nal-xoy*, *xhe-ub*, *kan-ixim*, y otros más, porque los agricultores, mentalmente, ya tienen asociado el nombre con las características morfológicas que los describen. Se observó algo similar en la región de Tlaxiaco, el agricultor hablante de mixteco asocia fácilmente los nombres de los maíces *nuní kujín*, *nuní kue'e*, *nuní lee*, *nuní saka* o *nuní kua'an* con ciertas características de planta y mazorca. Entonces, antes de implementar una estrategia de conservación *in situ*, en conformidad con una co-

unidad de agricultores, deben encontrarse o establecerse las equivalencias conceptuales entre lo que se quiere conservar, en términos de diversidad genética o morfológica, y la manera en cómo la perciben y reconocen los agricultores.

Para propósitos operativos de una estrategia de conservación in situ del maíz, la unidad de diversidad más reconocida por los agricultores son las características de planta, mazorca y grano, que pueden o no estar asociadas a un nombre local y que, a su vez, correspondan, o no, a una o más razas. En este mismo sentido, la unidad física operativa son los lotes de semillas que el agricultor obtiene de su siembra previa y que, para fines de mejoramiento individual, deberían ser seleccionados y cosechados en la parcela de producción antes de cosechar todo el lote.

#### BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, J. A., M. R. BELLON y M. SMALE (2000), "A regional analysis of maize biological diversity in Southeastern Guanajuato, Mexico", *Economic Botany*, 54, pp. 60-72.
- ANDERSON, E. (1946), "Maize in Mexico: A preliminary survey", *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 29, pp. 69-89.
- ARAGÓN, F., S. TABA, J. M. HERNÁNDEZ, J. D. FIGUEROA y V. SERRANO (2006), "Actualización sobre maíces criollos de Oaxaca", *Informe Final SNIB-Conabio proyecto núm. CS002*, México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- ARELLANES, A., V. DE LA CRUZ, M. A. ROMERO, F. SÁNCHEZ, J. RUIZ, V. R. MARTÍNEZ y E. LÓPEZ (2006), *Historia y geografía de Oaxaca*, Oaxaca, Carteles Editores.
- BURGOS, L. A., J. L. CHÁVEZ y J. ORTIZ (2004), "Variabilidad morfológica de maíces criollos de la península de Yucatán, México", en J. L. Chávez, J. Tuxill y D. I. Jarvis (eds.), *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*, Cali, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, pp. 58-66.
- BRUSH, S. B. y H. PERALES (2007), "A maize landscape: Ethnicity and agro-biodiversity in Chiapas Mexico", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 121, pp. 211-221.
- CAMACHO, T. C. y J. L. CHÁVEZ (2004), "Diversidad morfológica del maíz criollo de la región centro de Yucatán, México", en J. L. Chávez, J. Tuxill y D. I. Jarvis (eds.), *Manejo*

- jo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*, Cali, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, pp. 47-57.
- CERVANTES, T., M. M. GOODMAN, E. CASAS y J. O. RAWLINGS (1978), "Use of genetic effects and genotype by environment interactions for the classification of Mexican races of maize", *Genetics*, 90, pp. 339-348.
- DOEBLEY, J. F., M. M. GOODMAN y C. W. STUBER (1985), "Isozyme variation in the races of maize from Mexico", *American Journal of Botany*, 72, pp. 629-639.
- DUCH, J. (1988), *La conformación territorial del estado de Yucatán: los componentes del medio físico*, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- DYER, G. A. y J. E. TAYLOR (2008), "A crop population perspectiva on maize seed systems in Mexico", *Proceedings of Natural Academy of Science of USA*, 105, pp. 470-475.
- ESPIÑOZA, E., M. C. MENDOZA y F. CASTILLO (2006), "Diversidad fenotípica entre poblaciones de maíz con diferentes grados de pigmentación", *Revista Fitotecnia Mexicana*, 29, pp. 19-23.
- GIL, A., P. ANTONIO, A. MUÑOZ y H. LÓPEZ (2004), "Variedades criollas de maíz (*Zea mays* L.) en el estado de Puebla, México: diversidad y utilización", en J. L. Chávez, J. Tuxill y D. I. Jarvis (eds.), *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*, Cali, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, pp. 18-25.
- IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources) (1991), *Descriptors for Maize*, Mexico/Roma, International Maize and Wheat Improvement Center/ International Board for Plant Genetic Resources.
- HERNÁNDEZ, J.M. (1986), "Estudio de características químicas del grano de las razas mexicanas de maíz y clasificación racial", tesis de maestría, México, Colegio de Postgraduados.
- \_\_\_\_\_ y G. ALANÍS (1970), "Estudio morfológico de cinco nuevas razas de maíz de la Sierra Madre Occidental de México: implicaciones filogenéticas y fitogeográficas", *Agronomía*, 1, pp. 3-30.
- HERRERA, B. E., F. CASTILLO, J. J. SÁNCHEZ, R. ORTEGA y M. M. GOODMAN (2000), "Caracteres morfológicos para valorar la diversidad entre poblaciones nativas de maíz en una región: caso de la raza chalqueño", *Revista Fitotecnia Mexicana*, 23, pp. 335-354.

- LOUETTE, D., A. CHARRIER y J. BERTHAUD (1997), "In situ conservation of maize in Mexico: Genetic diversity and maize seed management in a traditional community", *Economic Botany*, 51, pp. 20-38.
- ORTEGA, R., J. J. SÁNCHEZ, F. CASTILLO y J. M. HERNÁNDEZ (1991), "Estado actual de los estudios sobre maíces nativos de México", en R. Ortega, G. Palomino, F. Castillo, V. A. González y M. Livera (eds.), *Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México*, México, Sociedad Mexicana de Fitogenética, pp. 161-185.
- PERALES, H., S. B. BRUSH y C. O. QUALSET (2003a), "Landraces of maize in central Mexico: An altitude transect", *Economic Botany*, 57, pp. 7-20.
- \_\_\_\_\_ (2003b), "Dynamic management of maize landraces in Central Mexico", *Economic Botany*, 57, pp. 21-34.
- PRESSOIR, G. y J. BERTHAUD (2004a), "Patterns of population structure in maize landraces from the Central Valleys of Oaxaca in Mexico", *Heredity*, 92, pp. 88-94.
- \_\_\_\_\_ (2004b), "Population structure and strong divergent selection shape phenotypic diversification in maize landraces", *Heredity*, 92, pp. 95-101.
- REIF, J. C., M. L. WARBURTON, X. C. XIA, D. A. HOISINGTON, J. CROSSA, S. TABA, J. MUMINOVIC, M. BOHN, M. FRISCH y A. E. MELCHINGER (2006), "Grouping of accessions of Mexican races of maize revisited with SSR markers", *Theoretical and Applied Genetics*, 113, pp. 177-185.
- SÁNCHEZ, J. J., M. M. GOODMAN y O. RAWLINGS (1993), "Appropriate characters for racial classification in maize", *Economic Botany*, 47, pp. 44-59.
- SÁNCHEZ, J. J., M. M. GOODMAN y C. W. STUBER (2000), "Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico", en *Economic Botany*, 54, pp. 43-59.
- SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAP) (2007), *Anuario estadístico de la producción agrícola, año agrícola 2006*, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca (Sagarpa), en <www.siap.gob.mx/> [consulta mayo de 2012].
- WELLHAUSEN, E. J., L. M. ROBERTS, E. HERNÁNDEZ y P. C. MANGELSDORF (1951), *Razas de maíz de México. Su origen, características y distribución*, Folleto Técnico 5, México, Oficina de Estudios Especiales de la Secretaría de Agricultura y Ganadería.



# Procesos productivos



## AVANCES EN LA AGRICULTURA ORGÁNICA EN CHIAPAS

*Jorge Luis Ruiz Rojas\**  
*José Nahed Toral\*\**  
*Bernardo Sánchez Muñoz\*\**

### RESUMEN

La reciente importancia que ha adquirido en el mundo el factor ecológico y la preocupación de la población por la calidad de los alimentos que consume han propiciado el desarrollo de un nuevo mercado de productos agropecuarios denominados orgánicos, ecológicos o biológicos. La agricultura orgánica es un sistema de producción de alimentos tanto frescos como procesados, derivados de plantas y animales, que evita el uso de productos de síntesis química. Son obtenidos de manera amigable con la naturaleza y están certificados bajo una normatividad establecida nacional e internacionalmente. En México contamos con 378 000 hectáreas de cultivos orgánicos dedicadas a producir más de 40 productos diferentes y con 126 000 productores involucrados en esta actividad. Chiapas cuenta con la mayor superficie de estos cultivos en el ámbito nacional, tiene el mayor número de unidades de producción orgánica y el mayor número de productores. En la entidad encontramos más de doscientas organizaciones dedicadas a producir 23 productos orgánicos diferentes, entre las que destaca el café con el mayor número de organizaciones y con la mayor superficie cultivada, y que representa más de 50 por ciento del total de hectáreas dedicadas a su producción en el país; Chiapas es el principal productor y exportador de café orgánico en el mundo. Por esto, el objetivo

\* Docente-investigador de la Universidad Autónoma de Chiapas. Correo electrónico: <jlrojas89@hotmail.com>.

\*\* Investigador del Colegio de la Frontera Sur. Correo electrónico: <nahed@ecosur.mx>

\*\*\* Docente-investigador. Universidad Autónoma de Chiapas. Correo electrónico: <bersam\_2000@yahoo.com.mx>.

de este trabajo es describir el panorama de la situación en que se encuentra la agricultura orgánica en la entidad, sus avances y perspectivas de desarrollo.

## INTRODUCCIÓN

La relación, más o menos, armónica entre naturaleza y agricultura a través de la historia se ha visto fuertemente perturbada por la introducción de técnicas intensivas de producción, lo que ha originado graves problemas de contaminación y deterioro ambiental, situación que ha obligado a reorientar los esfuerzos para el desarrollo de una agricultura sostenible, como lo es la agricultura orgánica.

En las últimas décadas, el país ha enfrentado crisis económicas y, en forma paralela, comenzaron a manifestarse los efectos de una profunda crisis ambiental. En el campo, la erosión, la deforestación, el agotamiento de los mantos freáticos, la contaminación por agroquímicos, la salinización y la pérdida de productividad constituyen una amenaza presente y futura para los productores.

La creciente relevancia del factor ecológico y la preocupación por mejorar la calidad de vida de la población han propiciado el desarrollo de un nuevo mercado de alimentos producidos de forma racional en equilibrio con la naturaleza y que protegen el ambiente.

En el mundo se observa un interés creciente por los productos orgánicos, debido a que los consumidores prefieren alimentos más sanos, frescos, libres de residuos tóxicos y que provengan de sistemas productivos que no degraden el ambiente.

En México, ante un sector rural afectado por condiciones meteorológicas, económicas y sociales, y un deterioro creciente de los recursos naturales, es necesario emprender acciones productivas alternas que estén en armonía con el ambiente, como el desarrollo de la agricultura orgánica; misma que ya ofrece una diversidad de productos certificados que actualmente tienen como destino principal el mercado exterior y por los cuales se paga un sobreprecio de 20 a 40 por ciento en promedio. En el país hay productos orgánicos que tienen un sobreprecio mayor a 100 por ciento (Rendon, 2007: 14).

Por lo anterior, es importante fomentar la producción de alimentos orgánicos, ya que este modo de producir representa

una oportunidad de negocios, pues permite a los productores, procesadores y comercializadores obtener mejores ganancias y contribuir a un mejor desarrollo económico y social del sector.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es presentar un panorama de la situación en que se encuentra la producción de alimentos orgánicos en Chiapas, sus avances y perspectivas de desarrollo.

## LA ORIENTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

### *La agricultura convencional*

En la agricultura convencional predomina la tecnología generada en la década de 1970, la cual está orientada a obtener la máxima rentabilidad y producción sustentadas en el uso masivo de insumos agrícolas de origen inorgánico o de síntesis química. La especialización de un solo cultivo sembrado en terrenos planos extensos y el uso intensivo de maquinaria en todo el proceso productivo han permitido, hasta el momento, acceder a mayores niveles de producción por unidad de superficie, pero con costos ambientales colaterales.

Al paso de los años se han hecho evidentes los riesgos que implica el uso de fertilizantes y plaguicidas químicos sobre la salud humana, debido a la presencia de moléculas que difícilmente se descomponen con el tiempo y a que muchas de ellas se acumulan en el suelo, el agua y en el cuerpo humano, donde se transforman en compuestos tóxicos altamente peligrosos para la vida (Bejarano, 2004).

Quizá lo que más se ha utilizado sean los fertilizantes químicos por sus efectos inmediatos sobre el crecimiento de las plantas, aunque se dice que su uso en sí no es la causa de la contaminación, sino su empleo inadecuado. Sus efectos adversos se han hecho notorios en varias regiones agrícolas donde se realiza agricultura intensiva. Los daños físico-químicos en suelo, aire y agua son evidentes, y su efecto terminal se manifiesta incluso en la muerte de seres humanos y animales que ingieren algunos de estos compuestos por diferentes vías o que simplemente están expuestos a sus efectos (Bejarano, 2004).

Los resultados indican que 25 por ciento del suelo agrícola mundial, antes fértil, ahora está degradado física y biológicamente por el excesivo tránsito de maquinaria y sobredosis

química. También se ha puesto de manifiesto que existe el riesgo de la pérdida del recurso agua, no solamente en cantidad, sino, lo más grave, que se pierde en calidad al alterar su composición química con compuestos contaminantes (Lamas *et al.*, 2004:13).

El uso frecuente de plaguicidas ha generado perjuicios a la biodiversidad al alcanzar altos niveles de toxicidad y ocasionar la desaparición de especies; también ha sido la causa de daño a muchas personas en el mundo debido a la práctica común de aplicar estos productos a lo largo de los ciclos de cultivo, pues algunos de ellos no se degradan al cabo de un año, sino que se acumulan en el suelo. El agua de las lluvias y del riego se convierte en el conducto que transporta los plaguicidas residuales hacia los depósitos naturales de agua, de tal manera que el hombre puede intoxicarse al consumirla o al alimentarse con productos regados o lavados con esas aguas contaminadas (Bejarano, 2003).

La agricultura convencional reemplazó las variedades de plantas criollas o nativas por híbridas o variedades obtenidas por la ingeniería genética, lo cual ha ocasionado pérdida de biodiversidad. Por ejemplo, en Estados Unidos se ha perdido 95 por ciento de las variedades de col que se cultivaban en el siglo pasado, así como 91 por ciento de las de maíz, 94 por ciento de los chícharos, 86 por ciento de las manzanas y 81 por ciento del tomate (Lamas *et al.*, 2004:13).

El reto actual de la agricultura está en satisfacer la creciente demanda de alimentos para una población que va en aumento; alimentos que deben obtenerse de una superficie de tierra cada vez menor, debido al crecimiento urbano y a la degradación de los recursos naturales; además, estos alimentos deben ser limpios y confiables para conservar la vida humana. Con la agricultura que predomina en la actualidad, no se pueden garantizar dichas exigencias. Ante la crisis de la agricultura mundial, los productores e investigadores buscan nuevas soluciones y se plantean nuevos modelos alternativos de producción de alimentos, como los sostenibles, que garanticen la seguridad alimentaria de la población, reduzcan la inadecuada nutrición y participen efectivamente en la restauración de la calidad de los suelos y las aguas, de tal forma que se satisfagan las necesidades de las generaciones presentes y futuras, y se preserve siempre la integridad de los medios de producción en tiempo y espacio.

Por lo anterior, en el siglo XXI tres grandes temas seguramente serán los que ocuparán la atención respecto a alimentos: la agricultura orgánica, la inocuidad alimentaria y la biotecnología.

*La necesidad de cambiar  
el modelo agropecuario convencional*

Si bien la modernización de la agricultura ha permitido un incremento temporal de la productividad en algunos cultivos, también ha favorecido una gran fragilidad en los ecosistemas y un deterioro creciente de los recursos naturales, lo que compromete a largo plazo la viabilidad de las actividades agropecuarias.

El uso irracional de insumos químicos con la finalidad de incrementar la producción de los cultivos, ya sea al aplicar nutrientes para las plantas, como los fertilizantes o agroquímicos, o para disminuir la presencia de plagas, ha propiciado la degradación y contaminación por residuos tóxicos del suelo, agua, aire y alimentos, ha favorecido una disminución de la biodiversidad genética y ecológica y ha incrementado la vulnerabilidad de los cultivos a las plagas y enfermedades. El empleo de agroquímicos sintéticos ha sido motivo de preocupación por sus efectos, tanto agudos como crónicos, sobre la salud de la población, principalmente en niños, mujeres embarazadas, lactantes y ancianos, que se manifiestan por problemas en el aparato respiratorio, la piel, sistema nervioso, sistema inmunológico y el aparato reproductor (Bejarano, 2004).

Actualmente, en México la deforestación (más de seiscientos mil hectáreas por año), la afectación de terrenos de ladera, el mal uso del agua de riego, la pérdida de materia orgánica, los monocultivos y el sobrepastoreo, ocasionan la degradación de los suelos del país, pues se estima que 80 por ciento del territorio nacional está afectado por la erosión en diferentes grados. En 2002 se estimó que la superficie afectada por la degradación de suelos fue de 90 millones de hectáreas, de las cuales casi 40 por ciento se debió a la contaminación química (INEGI, 2007:4). El reto es, entonces, buscar una opción tecnológica válida en un marco de desarrollo sostenible que concilie ocupación, equilibrio ambiental y una perspectiva de ingreso real para los productores.

La agricultura sustentable implica componentes ecológicos, técnicos, económicos y sociales que permiten tener una pro-

ducción de alimentos sin poner en riesgo la conservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y cultural para las futuras generaciones.

Por lo anterior, la agricultura orgánica es una alternativa real para la producción sostenible de alimentos limpios, sanos y nutritivos, que plantea soluciones objetivas al problema de la contaminación y degradación de recursos naturales, ya que no permite el empleo de agroquímicos y se basa en tecnologías agroecológicas amigables con el ambiente.

### *Tendencias internacionales*

Una de las grandes tendencias en los países desarrollados es hacia el consumo de productos inocuos y cuya producción no haya significado un deterioro ambiental. Esto se manifiesta en que cada vez es mayor el número de consumidores que prefieren adquirir productos orgánicos. Las ventas de estos productos en 2002 oscilaron alrededor de los veintidós mil millones de dólares, y para 2007 fueron cerca de cuarenta mil millones. La demanda mundial tiene una tasa anual de crecimiento de 20 por ciento. Se espera que el valor de la producción total en la primera década de este milenio alcance los 100 000 millones de dólares (Lamas *et al.*, 2004:11; González, 2007:40-44).

La superficie mundial con cultivos orgánicos también ha crecido significativamente en los últimos años y llegó en 2009 a 32.2 millones de hectáreas; fueron Australia, Argentina y Brasil los países con mayor superficie con manejo orgánico (Willer and Kilcher, 2009:19).

Como respuesta a esa demanda, en los países en desarrollo se están gestando procesos de producción orgánica para exportar productos y aprovechar el poder adquisitivo de los países desarrollados. México no es ajeno a esta tendencia y, aunque la agricultura orgánica todavía es un subsector agrícola comparativamente pequeño, es el más dinámico a escala nacional, pues en plena crisis económica ha duplicado su superficie en los últimos años (Schwentesi *et al.*, 2007:23-28). Por lo anterior, la producción y comercialización de productos orgánicos —con todas sus exigencias técnicas de ser libre de tóxicos, conservar el ambiente y respetar al ser humano como sujeto principal de producción y consumo— viene a representar un nicho de negocios para nuestro país y, en particular, para nuestro estado, el cual cuenta con zonas agroecológicas

aún no contaminadas con agroquímicos y en condiciones sociales favorables para su desarrollo.

### *Contexto nacional*

En México existen alrededor de mil unidades de producción orgánica (UPO), de las cuales más de 50 por ciento las encontramos en tres estados: Chiapas, Oaxaca y Michoacán (véase el cuadro 1).

CUADRO 1  
UNIDADES DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN LAS CINCO PRINCIPALES  
ENTIDADES FEDERATIVAS EN MÉXICO (2004-2005)

<i>Estado</i>	<i>Número</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Chiapas	186	23.34
Oaxaca	121	15.18
Michoacán	117	14.68
Veracruz	68	8.53
Jalisco	39	4.89
Total	531	67

FUENTE: adaptado de Gómez *et al.*, 2005.

Gómez *et al.* (2010:37) estiman que estas UPO ocupan una superficie de 378 000 hectáreas y que en ellas laboran alrededor de ciento veintiséis mil personas; Chiapas ocupa el primer lugar nacional en número de UPO (véase el cuadro 2).

En cuanto al número de productores, se estima que en el periodo 2004-2005 había 80 664 dedicados a la producción orgánica en México; para 2007 esta cifra se incrementó a más de ciento veinte mil (Gómez *et al.*, 2005; Schwentesius *et al.*, 2007:26) (véase el cuadro 3). En algunas entidades, la cantidad de personas que participan en la producción orgánica crece constantemente.

**CUADRO 2**  
**SUPERFICIE AGRÍCOLA ORGÁNICA DE LOS CINCO PRINCIPALES ESTADOS**  
**DEL PAÍS Y PORCENTAJE QUE REPRESENTA DEL TOTAL NACIONAL**  
**(2004-2005 Y 2007-2008)**

<i>Estado</i>	<i>2004 -2005</i>		<i>2007-2008</i>	
	<i>ha</i>	<i>(%)</i>	<i>ha</i>	<i>(%)</i>
Chiapas	86 384.36	29.60	110 152.32	29.56
Oaxaca	52 707.85	18.06	64 495.01	17.31
Michoacán	13 245.06	4.54	48 717.36	13.07
Querétaro	30 008.00	10.28	30 008.00	8.05
Guerrero	16 834.00	5.77	18 306.93	4.91
Total	199 179.27	68.25	271 679.62	72.9

FUENTE: adaptado de Gómez *et al.*, 2010.

**CUADRO 3**  
**NÚMERO DE PRODUCTORES ORGÁNICOS, TOTAL DE HECTÁREAS**  
**Y PROMEDIO DE HECTÁREAS POR PRODUCTOR DE LOS CINCO**  
**PRINCIPALES ESTADOS DEL PAÍS (2007-2008)**

<i>Estado</i>	<i>Número de productores</i>		<i>Superficie (hectáreas)</i>	<i>Promedio de hectáreas/ productor</i>
	<i>Número</i>	<i>Porcentaje (%)</i>		
Chiapas	67 756	54.19	110 132.32	1.76
Oaxaca	36 219	28.97	64 495.01	1.78
Michoacán	2 157	1.73	48 717.36	22.58
Querétaro	1 502	1.20	30 008.00	19.98
Guerrero	1 747	1.40	18 306.93	10.48
Total	109 381	87.49	271 679.62	_____

FUENTE: adaptado de Gómez *et al.*, 2010.

Para el caso de Chiapas, se estima que tanto el número de productores como de hectáreas dedicadas a esta actividad son mayores a las señaladas en el cuadro 3. Respecto a la importancia social de la participación de productores en la agricultura orgánica, se estima que 58 por ciento son productores indígenas, y en el caso de Chiapas esta cifra se eleva a más de 70 por ciento, donde predominan los grupos étnicos tzeltal, tzotzil, chol y tojolabal (García, 2002:3).

En cuanto a la superficie dedicada a la producción pecuaria orgánica (aves, abejas, cabras y bovinos) por entidad federativa, Gómez *et al.* (2005:49) las estimaron en más de diez mil hectáreas, y para 2007-2008 en 6 049. Los estados de Veracruz, Tabasco, Tamaulipas, Chiapas y Sonora son los más importantes. Para el caso de Chiapas, Ruiz-Rojas (2010) señala que en la entidad se dedican 2 300 hectáreas a la ganadería bovina orgánica de doble propósito. En el municipio de Tecpatán hay 80 ranchos con 2 300 hectáreas y 3 500 cabezas de bovinos, de los cuales aproximadamente mil son vacas en ordeña que generan un volumen total de 4 000 a 5 000 litros diarios de leche. En el mes de mayo del presente año, el Grupo de Productores de Leche Orgánica La Pomarrosa obtuvo el certificado orgánico con el cual se convierte en el principal grupo productor de leche orgánica en México. Este grupo incluye 28 ranchos, 830 hectáreas y 1 028 cabezas de ganado, de las cuales 291 son vacas en ordeña y tiene una producción global de 1 200 a 2 000 litros diarios de leche.

Por otro lado, el Grupo de Productores de Leche Orgánica Malpaso, que esta próximo a certificarse, cuenta con 36 ranchos, 1 406 hectáreas y 2 386 cabezas de ganado, de las cuales 706 son vacas en ordeña, con una producción total cercana a los cuatro mil litros diarios de leche.

Considerando lo anterior, Chiapas ocupa ya el primer lugar nacional por la cantidad de ranchos, número de productores, número de vacas y número de hectáreas dedicadas a la producción de leche orgánica.

Respecto a la miel, Gómez *et al.* (2010:75) estimaron en 37 455 el número de colmenas orgánicas en México, y es Chiapas la entidad federativa más importante, seguida de Quintana Roo y Oaxaca, las cuales en su conjunto participan con 79.30 por ciento (véase el cuadro 5) de la población.

**CUADRO 5**  
**PRINCIPALES ENTIDADES EN MÉXICO CON EL MAYOR NÚMERO**  
**DE COLMENAS ORGÁNICAS (2007-2008)**

<i>Estado</i>	<i>Número de colmenas</i>	<i>Participación respecto al total nacional (%)</i>
Chiapas	20 367	54.38
Quintana Roo	5 345	14.27
Oaxaca	3 990	10.65
Total	29 702	79.30

FUENTE: adaptado de Gómez *et al.*, 2010.

En cuanto a la producción nacional de miel orgánica, actualmente se estima en 1 326 toneladas anuales, y es Chiapas el estado que produce mayor volumen (véase el cuadro 6).

**CUADRO 6**  
**PRINCIPALES ENTIDADES PRODUCTORAS DE MIEL ORGÁNICA**  
**EN MÉXICO (2007-2008)**

<i>Estado</i>	<i>Toneladas</i>	<i>Participación respecto al total nacional (%)</i>
Chiapas	760	57.28
Morelos	175	13.20
Quintana Roo	144	10.88
Total	1 079	81.36

FUENTE: adaptado de Gómez *et al.*, 2010.

Respecto a las UPO y el número de productores de miel orgánica en México, se estiman en 23 las UPO y en 1 850 los productores; sobresalen en estos rubros Chiapas y Veracruz (véase el cuadro 7).

**CUADRO 7**  
**UNIDADES DE PRODUCCIÓN Y NÚMERO DE PRODUCTORES DE MIEL**  
**ORGÁNICA DE LAS TRES PRINCIPALES ENTIDADES FEDERATIVAS**  
**EN MÉXICO (2007-2008)**

<i>Estado</i>	<i>Unidades de producción</i>		<i>Productores</i>	
	<i>Número</i>	<i>Participación con respecto al total (%)</i>	<i>Número</i>	<i>Participación respecto al total (%)</i>
Chiapas	8	34.78	1 396	75.46
Yucatán	3	13.04	157	8.49
Quintana Roo	2	8.70	107	5.78
Total	13	56.62	1 660	89.73

FUENTE: Gómez *et al.*, 2010.

Cabe señalar que la mayor parte de la miel producida, tanto en México como en Chiapas, se exporta a granel, principalmente a países como Alemania, Italia, Holanda, Bélgica y Estados Unidos.

## DESARROLLO DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA EN CHIAPAS

### *Contexto estatal*

Chiapas es el estado más al sur de la República mexicana, tiene grandes riquezas naturales y también grandes desequilibrios sociales. Tiene una población superior a cuatro millones de habitantes y una extensión territorial de 75 634 km<sup>2</sup>. Ocupa el octavo lugar nacional por su extensión y representa 3.7 por ciento de la superficie total del país. En la entidad hay 21 102 localidades con una gran diversidad cultural, religiosa, educativa, de tradiciones y lingüística, la mayoría de las cuales viven de la agricultura y la ganadería; cuyos bajos ingresos las han mantenido entre las más pobres y marginadas del país. Casi un millón de chiapanecos son indígenas, muchos de los cuales no saben leer ni escribir y ni siquiera hablan español (Paz, 2006a:29). El estado está integrado por 118 municipios agrupados en nueve regiones socioeconómicas: Centro, Altos,

Fronteriza, Frailesca, Norte, Selva, Sierra, Soconusco e Istmo-Costa (Orozco, 1994:12; Paz, 2006a:29). En Chiapas tenemos 760 000 unidades de producción rural (agrícola, ganadera y forestal), que cubren una extensión aproximada de dos millones de hectáreas, en las que trabajan casi medio millón de productores. El cultivo básico es el maíz, con muy bajos rendimientos (alrededor de 800 kg/ha). En cuanto a la actividad pecuaria, la de mayor relevancia es la cría de ganado bovino de doble propósito, que tiene una población de más de tres millones de cabezas, que producen 93 000 toneladas de carne y más de trescientos millones de litros de leche al año (Sagarpa, 2004; Paz, 2006b:28).

Ante la poca industrialización del estado, la generación de ingresos aún se basa en actividades relacionadas con el sector agropecuario y la explotación de los recursos naturales. Cerca de 45 por ciento del PIB (producto interno bruto) se concentra en actividades relacionadas con el campo; la ganadería ocupa 33 por ciento y la agricultura 19 por ciento del territorio estatal y absorben 60 por ciento de la PEA (población económicamente activa) (Paz, 2006b:42).

Lo anterior demuestra la evidente importancia económica y social que tienen las actividades agropecuarias en la entidad, por lo que el impulso de este sector ayudará a combatir la pobreza en la que viven muchas familias del campo y que propicia una creciente migración a los centros urbanos, a otras entidades del país y a Estados Unidos.

### *Chiapas orgánico*

Nuestro estado, en comparación con otras entidades, tiene importantes ventajas como productor de alimentos orgánicos que no se han aprovechado adecuadamente. Cuenta con condiciones agroecológicas favorables; abundantes riquezas naturales, como agua, tierra y biodiversidad; tradición en la producción agropecuaria, potencial humano y una posición geográfica estratégica al ser la puerta de entrada a Centro y Sudamérica.

Hay espacios en los que se pueden cultivar un sinnúmero de especies vegetales y animales, además de productos que ya cuentan con un reconocimiento y posicionamiento internacional. En Chiapas se han realizado tres exposiciones nacionales de productos orgánicos, cinco internacionales de productos no tradicionales, tres foros regionales de intercambio de experiencias

en agricultura orgánica y dos ferias estatales orgánicas. Actualmente se han identificado 224 organizaciones que agrupan a 76 756 productores dedicados al cultivo orgánico, ubicados en las diversas regiones de la entidad, en alrededor de ciento diez mil hectáreas (Gómez *et al.*, 2010:41; Del Valle, 2010:115).

Según el Gobierno del Estado (2008), 30.4 por ciento de estas organizaciones se dedica al cultivo de café y 87 por ciento de la superficie certificada corresponde a este grano, que se cultiva principalmente en las regiones del Soconusco y de la Sierra. En este contexto, a Chiapas se le ha considerado como el principal productor y exportador de café orgánico en el mundo. Otros cultivos orgánicos importantes de exportación son el cacao, el plátano y la miel (véase el cuadro 7).

CUADRO 7  
PRODUCTOS ORGÁNICOS Y ORGANIZACIONES EN CHIAPAS

Núm.	Producto	Número de organizaciones	
		Total	Porcentaje (%)
1	Café	180	80.4
2	Cacao	15	6.7
3	Leche de vaca y derivados	3	1.4
4	Plátano	2	0.9
5	Miel	2	0.9
6	Mango	2	0.9
7	Lombricomposta	2	0.9
8	Hortalizas	2	0.9
9	Coco	1	0.4
10	Chayote	1	0.4
11	Diversos productos	14	6.2
Total		224	100

FUENTE: Gobierno del Estado de Chiapas, 2008.

Aunque en menor proporción, también hay otros cultivos como papaya, piña, jamaica, cacahuete, chile, tomate, etc. En total, se estima que son 23 los productos orgánicos (agrícolas

y pecuarios) que se cultivan en Chiapas, de los cuales 90 por ciento son para exportación. En la mayoría de los casos, estos productos se comercializan con poco o ningún valor agregado.

Si hablamos por regiones socioeconómicas, el mayor número de organizaciones lo encontramos en las regiones del Soconusco, Selva y Centro. Estas tres regiones concentran alrededor de 51 por ciento del total de las organizaciones productoras de alimentos orgánicos (Gobierno del Estado de Chiapas, 2008).

### *Algunas reflexiones*

Como mencionamos, la producción orgánica en Chiapas la realizan principalmente pequeños productores, la mayoría de ellos indígenas, para los cuales esta actividad representa una alternativa real para combatir la pobreza y marginación en la que han vivido por generaciones.

Nuestras reflexiones respecto a los efectos de la producción orgánica en la entidad coinciden con las propuestas del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD, 2007).

La adopción de métodos o sistemas de producción orgánica tiene consecuencias positivas en la economía de los pequeños productores, quienes obtienen mayores ingresos netos en comparación con su situación anterior. La sostenibilidad de estos efectos dependerá de varios factores, como la capacidad de aumentar los rendimientos por hectárea o por unidad de producción, y también la futura evolución de los precios de los productos orgánicos tanto nacional como internacionalmente.

En el proceso de transición a la producción orgánica certificada, la evolución de los costos de producción depende mucho de las características productivas usadas antes por los productores. Aquellos que producían con tecnologías convencionales más cercanas a los sistemas y tecnologías orgánicas, inicialmente experimentaron un aumento en los costos de producción debido a que fue necesario introducir mejoras en sus tecnologías. La mayor parte de éstas se refiere al uso intensivo de mano de obra (simple y calificada) para el manejo del hato y los cultivos, y en construcciones y equipamiento requeridos a fin de cumplir con la normatividad vigente.

Respecto a los rendimientos, aquellos productores con sistemas de producción más cercanos a lo orgánico experimentan un aumento en el rendimiento por hectárea al emplear inte-

gralmente los métodos de producción orgánica. Al contrario, aquellos que aplicaban insumos químicos con una alta dependencia externa obtuvieron rendimientos menores durante los primeros años de adopción.

Sin embargo, todos los productores orgánicos certificados deben obtener mejores precios por su producción que los convencionales con características similares localizados en la misma región; si esto no ocurre, el desestímulo para los agricultores es enorme, ya que la producción orgánica requiere de más trabajo, sacrificios y búsqueda constante de alternativas productivas.

En Chiapas los pequeños productores tienen una participación dominante en la producción orgánica, pues tienen ventajas comparativas, ya que, de alguna manera y por diversas razones (económicas, culturales, etc.), producen de una manera más o menos “orgánica”, no utilizan insumos químicos y, si lo hacen, es en pequeñas cantidades, asocian frecuentemente sus cultivos a bosques naturales y los combinan con otras especies o cultivos.

Para ellos, la producción orgánica resulta relativamente más fácil, ya que hay que realizar mejoras de forma marginal o complementaria a las tecnologías que ya aplican. Adicionalmente, no experimentan una mayor incidencia de plagas en sus cultivos cuando pasan a producir en forma orgánica. Por el contrario, los productores de mayor tamaño y más capitalizados, que utilizan tecnologías basadas en insumos químicos y alta dependencia externa, generalmente enfrentan mayores dificultades al pasar a la producción orgánica debido a que es necesario aprender tecnologías diferentes y sus cultivos pueden inicialmente estar más afectados por plagas y enfermedades.

Por último, las tecnologías de producción orgánica exigen inversiones relativamente bajas y son intensivas en el uso de mano de obra, precisamente el factor de producción del que más disponen los pequeños agricultores.

La producción orgánica también tiene efectos positivos en la salud de los productores y de los asalariados rurales, así como en el ambiente. Esta aseveración, sin embargo, se basa en evidencias de tipo observacional y estimada, ya que no se realizan trabajos que la sostengan de forma contundente. Una buena parte de los pequeños productores orgánicos, o en transición, suele manifestar su preocupación por los posibles efectos sobre su salud y la de su familia por los insumos químicos utilizados

anteriormente, el cual ha sido uno de los factores determinantes para que adopten métodos orgánicos de producción.

Muchos de ellos han utilizado tecnologías amigables con el medio ambiente aun antes de entrar en el proceso de certificación orgánica, por ejemplo al no talar árboles ni realizar quemas de potreros, protegiendo el agua y los bosques naturales y con pocos insumos externos.

Los sistemas orgánicos de producción ayudan a conservar los bosques, la vegetación y la diversidad biológica. Caracterizados por un alto número de especies, árboles, aves, insectos, etc., estos sistemas de producción traen consigo mejoras adicionales en la recuperación y conservación de suelos que muchos de los productores no usaban. Lo anterior sugiere que deberían realizarse esfuerzos para obtener alguna forma de pago para los pequeños productores involucrados por los servicios ambientales implícitos en estos sistemas de producción.

No todos los pequeños agricultores tienen las mismas condiciones para adoptar la producción orgánica. Su éxito depende en gran medida de sus condiciones específicas, en especial de las tecnologías y los sistemas de producción que hubieran aplicado antes y las características del productor y su familia. Como mencionamos, los agricultores que producen con prácticas más o menos orgánicas encuentran más fácil y menos costoso cumplir con los requisitos de certificación, pues sólo tienen que introducir cambios menores y su rendimiento por hectárea o por animal no disminuye como en aquellos que utilizaron intensivamente insumos externos. Adicionalmente, los pequeños productores con mayor disponibilidad familiar de mano de obra enfrentan más fácilmente la mayor demanda de ésta en la producción orgánica.

## CONCLUSIONES

La importancia de la producción de alimentos orgánicos en Chiapas radica, principalmente, en que contribuye a la sobrevivencia y crecimiento de muchas comunidades pobres, es un medio de capitalización de las familias en el medio rural y sirve como forma de obtener ganancias para los productores y la agroindustria.

Actualmente, la perspectiva deseable es:

- Desarrollar paquetes tecnológicos sencillos, de bajo costo, que permitan incrementar la cantidad y calidad de los productos para aumentar su disponibilidad en el mercado regional y nacional.
- Establecer estrategias para el manejo poscosecha y la transformación de materias primas en productos procesados que permitan darle valor agregado a los productos.
- Crear estrategias tendientes a mejorar la calidad durante el proceso de obtención, transformación y distribución de los productos agropecuarios y sus derivados.
- Promover el cumplimiento de todos los requisitos para que un número mayor de organizaciones productivas se certifiquen como orgánicas.
- Crear redes de valor que integren en las diferentes etapas de la cadena productiva a los pequeños y medianos productores a fin de que sean más competitivos y así puedan incursionar en nuevos mercados.
- Gestionar apoyos financieros para el desarrollo de proyectos productivos, particularmente una política de asesoría y capacitación para la conversión de una agricultura tradicional a una agricultura orgánica certificada.

De esta manera se podrá mejorar el nivel de vida de las familias del campo que ofrecen alimentos sanos, libres de contaminantes y que fueron producidos de manera amigable con los recursos naturales.

Finalmente, es importante mencionar que el desarrollo sustentable es hoy en día una prioridad mundial y la agricultura orgánica desempeña un papel central para alcanzarlo, sobre todo en la producción de alimentos, la conservación de los recursos renovables y la biodiversidad, así como en la prevención de la contaminación del agua, suelos, aire, personas, etc., por lo que los aportes que proporcione este sistema de producción, contribuirán a lograr estos objetivos.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BEJARANO, F. (2003), "Corporaciones, riesgos y prevención de daños de los plaguicidas", en F. Bejarano y B. Mata, *Impactos del libre comercio, plaguicidas y transgénicos en*

- la agricultura de América Latina*, Texcoco, RAPAM/ RAP-AL/ Universidad Autónoma Chapingo.
- BEJARANO, F. (2004), "Daños crónicos a la salud provocados por los plaguicidas", Texcoco, RAPAM.
- GARCÍA, J. (2002), "Situación actual y perspectivas de la agricultura orgánica en y para Latinoamérica", en <[http://www.zootecnocampo.com/documentos/orgánica\\_latina/](http://www.zootecnocampo.com/documentos/orgánica_latina/)>.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE CHIAPAS, Secretaría del Campo (2008), *Mercado agropecuario. Edición especial*, Tuxtla Gutiérrez, Gobierno del Estado de Chiapas.
- GONZÁLEZ, A. (2007), "Exitoso desarrollo de mercados orgánicos a nivel internacional", *Revista Cultura Orgánica*, noviembre-diciembre.
- GÓMEZ, M. Á., R. SCHWENTESIUS, M. del R. MERAZ, A. LOBATO y L. GÓMEZ (2005), *Agricultura, apicultura y ganadería orgánicas de México, 2005. Situación, retos, tendencias*, Texcoco, PIAI-CIESTAM/Universidad Autónoma Chapingo.
- GÓMEZ, M. Á., R. SCHWENTESIUS, J. ORTIGOZA, L. GÓMEZ, B. MAY, U. LÓPEZ, J. ARREOLA y G. NORIEGA (2010), *Agricultura, apicultura y ganadería orgánica de México-2009. Estado actual retos, tendencias*, Texcoco, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología/Universidad Autónoma Chapingo.
- IFAD (Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola) (2007), "La adopción de la agricultura orgánica por parte de los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe", en <[http://www.ifad.org/evaluation/public\\_html/eksyst/doc/thematic/pl/organic\\_s.htm](http://www.ifad.org/evaluation/public_html/eksyst/doc/thematic/pl/organic_s.htm)>.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) (2007), *Estadísticas a propósito del Día Mundial del Medio Ambiente*, México, INEGI.
- LAMAS, M. A., O. NERI, G. SÁNCHEZ y R. GALAVIZ (2004), "Agricultura orgánica. Una oportunidad de negocios sustentable para el sector agroalimentario mexicano", *FIRA. Boletín informativo*, t. I, XXXVI (321).
- OROZCO, M. A. (1994), *Síntesis de Chiapas*, Tuxtla Gutiérrez, Edysis.
- PAZ, S. (2006a), *Informes de evaluación estatal del Programa Fomento Agrícola Chiapas*, Tuxtla Gutiérrez, Universidad Autónoma de Chiapas.
- PAZ, S. (2006b), *Informes de evaluación estatal del Programa Fomento Ganadero Chiapas*, Tuxtla Gutiérrez, Universidad Autónoma de Chiapas.

- RENDÓN, M. (2007), "Prospectivas de la producción orgánica en México. Del crecimiento exponencial al ordenamiento gerencial", *Memorias. Segundo Foro Internacional. Retos y oportunidades para los productos orgánicos*, México.
- REYES, T. (2007), "Experiencias y retos de la certificación de productos orgánicos en México", en R. Schwentesius, M. Á. Gómez y H. Blas (coords.), *México orgánico. Experiencias, reflexiones, propuestas*, Texcoco, CIESTAAM/Universidad Autónoma Chapingo.
- RUIZ ROJAS, J., B. SÁNCHEZ y J. NAHED, (2007), "La producción agropecuaria orgánica en el estado de Chiapas, México", *Memorias. Segundo Encuentro Latinoamericano y del Caribe en Agricultura Orgánica*, La Antigua, Guatemala.
- (2010), "La producción de leche en Chiapas", en B. A. Carlotti, C. Marco, F. Álvarez y B. Ramírez (coords), *Los grandes retos de la ganadería: hambre, pobreza y crisis ambiental*, México, Universidad Autónoma Chapingo.
- SAGARPA (2004), *Inventario ganadero*, Delegación Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Universidad Autónoma de Chiapas.
- SCHWENTESIUS R., M. Á. GÓMEZ y H. BLAS (2007), "México orgánico. Experiencias, reflexiones, propuestas", Texcoco, CIESTAAM/Universidad Autónoma Chapingo.
- VALLE, J. Á. del (2010), "Reglamentación y apoyos a la producción orgánica", en *Memorias. Seminario-exposición de leche orgánica y derivados. Situación actual y perspectivas de la leche orgánica*, Tuxtla Gutiérrez, Agencia Universitaria de Desarrollo para la Producción de Leche Orgánica-Universidad Autónoma de Chiapas.
- WILLER, HELGA y LUKAS KILCHER (eds.) (2009), *The World of Organic Agriculture-Statistics and Emerging Trends 2009*, Bonn/Ginebra, IFOAM/FIBL/Frick/ITC.



# INTERÉS DE LA LECHERÍA FAMILIAR DE ACULCO, ESTADO DE MÉXICO, PARA EMPRENDER PROCESOS DE INNOVACIÓN

*Juan Carlos Villa Soto\**

## RESUMEN

Considerando la importancia que tiene el impulso de la ganadería para las estrategias de reducción de la pobreza rural y para el crecimiento económico regional, el propósito de este trabajo es analizar por qué persiste la baja calidad sanitaria de la leche en las unidades familiares de producción del medio rural, no obstante que hay diversos instrumentos de política pública orientados a elevar la competitividad de la ganadería mexicana por medio de mejoras tecnológicas. Los resultados de un estudio de caso, realizado en dos localidades del municipio de Aculco, Estado de México, indican que el problema continúa debido a que no hay incentivo para elevar la calidad del producto, lo que inhibe la búsqueda de mejoras tecnológicas a través de los programas de desarrollo agropecuario, los cuales, además, no establecen pautas claras para integrar los recursos con estrategias orientadas al bienestar.

El estudio revela que el incentivo ausente es la valoración de la calidad de la leche, especialmente por parte de la quesería artesanal local que concentra el procesamiento de la leche de Aculco. Dicha valoración se puede establecer con base en el desarrollo de estrategias de organización de los pequeños productores, orientadas a fomentar el reconocimiento de la calidad de la leche, lo que permitiría a los productores de queso competir por medio de la diferenciación del producto, al considerar que la calidad también puede ser reconocida como un atributo del tipismo.

\* Técnico académico del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM. Correo electrónico: <visar@servidor.unam.mx>.

## INTRODUCCIÓN

*Importancia de la innovación en complejos productivos de zonas rurales marginadas*

Puesto que hay diversos instrumentos de política pública orientados a elevar la competitividad de la ganadería mexicana en su conjunto a través de la introducción de mejoras tecnológicas,<sup>1</sup> es muy importante conocer por qué persiste entonces la baja productividad y la baja calidad de los sistemas de producción de leche no especializados.

El aumento del rendimiento de la leche del ganado vacuno y de su calidad sanitaria (una de las condiciones para que mejoren la rentabilidad y la comercialización de este producto) sólo se puede dar si ocurren mejoras significativas en el proceso de producción, por ello se considera la innovación<sup>2</sup> como el proceso social clave para abordar la cuestión medular de esta investigación. En este caso, la innovación se refiere a la adopción de instrumentos, insumos, pautas organizacionales y de manejo del ganado que conduzcan a un producto de mayor calidad. Esta investigación examina la actitud de los productores de las unidades familiares de producción de leche (UFPL)<sup>3</sup> ante la posibilidad de mejorar el rendimiento del ganado y la calidad de la leche a través de procesos de innovación.

## CARÁCTER EXCLUYENTE DEL PROCESO DE MODERNIZACIÓN

De manera específica, se justifica el estudio del fenómeno de innovación de las UFPL, pues a diferencia del régimen especia-

<sup>1</sup> Entre los instrumentos destacan los programas de Fomento Ganadero y los de Desarrollo Rural, ambos del Programa Alianza para el Campo.

<sup>2</sup> El *Manual de Oslo* define la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización u método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. Esta definición engloba una gama de posibles innovaciones. Para que haya innovación hace falta como mínimo que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados) para la empresa (OCDE, 2005).

<sup>3</sup> Las UFPL refieren una forma de producción caracterizada fundamentalmente por el uso de recursos de origen familiar; en este sentido, el análisis se centra en la actividad productiva y no en la dinámica familiar.

lizado de producción de leche, estas unidades se han quedado al margen del proceso de modernización de la producción lechera que se emprendió en México desde la década de 1990, a través de estímulos gubernamentales. Esta exclusión ha conducido a que parte del sector productivo primario aún enfrente problemas de productividad, comercialización y rentabilidad (Del Valle, 1996; 2000). La presión que ejerce la falta de competitividad sobre los pequeños productores representa el riesgo de quedar también excluidos de la cadena de proveedores de la industria de lácteos (Dirven, 2000). El hecho de que una parte considerable de la actividad ganadera se realice en complejos productivos de pequeña escala, que predominan no sólo en México sino en Latinoamérica (FAO, 2008), confiere relevancia al estudio de estas unidades productivas.

Es importante señalar que, de acuerdo con Mariscal *et al.* (2004), en esta investigación no se considera a las UFPL como si fueran variantes poco desarrolladas de la ganadería intensiva, pues se reconoce que operan con visiones y condiciones de explotación del ganado diferentes. En este sentido, se analiza su situación con base en sus propios objetivos y valores. Es precisamente su concepción como complejo productivo de sobrevivencia,<sup>4</sup> su actividad económica de pequeña escala en una zona marginada del ámbito rural, su reducida contribución relativa a la producción nacional de leche de bovino y sus procesos productivos —en los que aún prevalecen procedimientos y herramientas tradicionales con uso limitado de técnicas y equipos modernos—, lo que le confiere especial relevancia al estudio del proceso de innovación en las unidades familiares de producción.

En tanto que las UFPL están enfocadas a la obtención de ganancias (como las microempresas rurales) y no sólo a la subsistencia (como el sistema campesino), se justifica que se examinen sus posibilidades de emprender mejoras tecnológicas conforme a las pautas del análisis de la innovación en el terreno empresarial, pero considerando la especificidad de las UFPL en cuanto a: 1) sus características de organización; 2) el hecho de que combinan procedimientos y herramientas tradicionales

<sup>4</sup> Los complejos productivos de sobrevivencia están constituidos por pequeñas empresas insertas en poblaciones pobres, especialmente comunidades rurales que ofrecen productos de baja calidad para el mercado local con una competencia basada en los precios (Dirven, 2000).

con técnicas y equipos modernos, y *c*) que su actividad económica se restringe a la pequeña escala en el ámbito rural (De Luna, 2007; Parra, 2006).

#### MARCO CONCEPTUAL SOBRE LAS MOTIVACIONES Y LOS PROCESOS INTERACTIVOS DE LA INNOVACIÓN

En esta investigación se examinan tanto los factores de carácter social que posibilitan la innovación como aquellos concernientes al individuo y sus motivaciones, a partir de la revisión crítica del andamiaje teórico y metodológico del *Manual de Oslo* (OCDE, 2005) y del *Manual de Bogotá* (RICYT, 2001) sobre este tema en particular. Estos factores se corresponden con los planos comprensivo<sup>5</sup> e interactivo<sup>6</sup> de la actitud sobre el proceso de innovación, específicamente respecto a la introducción de mejoras en los procedimientos y técnicas para la producción de leche, y respecto al conjunto de actores sociales con el que se pueden relacionar en una red de intercambio de conocimientos para innovar, incluyendo la respuesta ante los programas gubernamentales que promueven el desarrollo agropecuario a través de la introducción de mejoras tecnológicas.

Por otro lado, los conceptos derivados del estudio de las cuencas lecheras desde el enfoque de los sistemas agroalimentarios localizados también permiten estructurar el análisis de los resultados de esta investigación por el valor que se le concede a lo local, a la acción colectiva y a la diferenciación vía procesos de innovación y, en general, a las articulaciones entre

<sup>5</sup> En el plano comprensivo intervienen: *a*) el conocimiento acerca de los procesos productivos y de los mecanismos para introducir nuevas combinaciones de los factores con el fin de elevar la productividad o de crear nuevos productos; *b*) la inclinación de aceptación o rechazo hacia la creación o adopción de nuevas tecnologías, y *c*) el interés para atender o emprender acciones relativas al proceso de innovación (Villa Soto, 2009).

<sup>6</sup> En el plano interactivo, relativo a la actitud de los productores respecto del conjunto de actores sociales que se relacionan en la red de intercambio de conocimientos para innovar, intervienen: *a*) el conocimiento acerca del complejo institucional que configura el sistema de innovación en el que se inscribe el actor social; *b*) la inclinación afectiva de confianza o desconfianza hacia los elementos de dicho complejo institucional; y *c*) el interés o disposición para emprender acciones de cooperación o de intercambio para realizar esfuerzos de innovación (Villa Soto, 2009).

territorio, actores sociales, actitudes y estrategias en el estudio del desarrollo de los recursos locales (Muchnik, 2006).

## MÉTODO

### *Área de estudio y comunidades seleccionadas*

Aculco es uno de los municipios con mayor cantidad de ganado bovino productor de leche de la zona noroeste del Estado de México. Se estima que hay 375 unidades rurales de producción de leche que se corresponden con la población objetivo de esta investigación y que realizan una explotación de ganado vacuno con un hato de entre 3 y 25 vacas, con uso primordial de mano de obra familiar (Espinoza *et al.*, 2004). La Concepción Ejido y El Tixhiñu son localidades colindantes que pertenecen al municipio de Aculco, Estado de México, y están ubicadas aproximadamente a seis kilómetros de distancia de la cabecera municipal (Aculco de Espinoza) a una altitud de 2 400 y 2 450 metros sobre el nivel del mar, respectivamente (INEGI, 2005). Ambas localidades se caracterizan por estar constituidas por unidades familiares de producción de leche, que también realizan actividades agrícolas, pero enfocadas a la alimentación del ganado y el autoconsumo. La ganadería lechera es la principal fuente de ingreso, con percepciones poco significativas por captación de remesas de familiares que trabajan en Estados Unidos. De hecho, Aculco reporta pocos casos de migración hacia otros países (INEGI, 2005).

### *Instrumento de diagnóstico de la actitud ante la innovación*

Se diseñó un instrumento de diagnóstico de los conocimientos, intereses y actitudes de los productores de leche de las UFPL respecto al proceso de creación de nuevos productos, de nuevos procesos o de nuevas formas de organizar la actividad productiva, y respecto a la posibilidad de emprender acciones colectivas con los actores sociales que intervienen o podrían intervenir en dicho proceso creativo. El cuestionario en que se basó la entrevista semiestructurada constó de tres secciones, a saber: la primera parte incluyó 40 preguntas dirigidas a recabar información sobre los procedimientos y técnicas empleados por los campesinos para la producción de leche

y su actitud respecto a la posibilidad de introducir mejoras; la segunda consistió en 50 preguntas enfocadas a conocer el conjunto de actores sociales e instituciones con los que se relacionan los productores de leche para realizar su actividad y su actitud respecto a la acción colectiva; la tercera parte constó de 22 preguntas orientadas a recolectar datos sobre el conocimiento que tienen acerca de los programas gubernamentales de desarrollo agropecuario, así como de los beneficios que han obtenido de los mismos. Con base en este cuestionario se realizaron 19 entrevistas semiestructuradas<sup>7</sup> con productores de leche de dos localidades del municipio de Aculco: La Concepción Ejido y El Tixhiñu.

## RESULTADOS

### *La producción de leche es la principal fuente de ingresos*

Para los habitantes de ambas localidades la producción de leche es más que su única fuente de sustento: es un modo de vivir. En general, los productores conciben su actividad como un negocio, pero no la consideran rentable. Si, en sentido estricto, esto significa que la obtención de ingresos es inferior a los costos de producción, entonces escapa a la racionalidad económica sostener esta actividad. Sin embargo, esto es posible debido a que los productores generalmente realizan su labor con la ayuda de familiares que no reciben un salario por su trabajo; es decir, en tanto que parte de los costos de producción no son imputables al trabajo familiar (el ingreso generado de la venta de leche no paga el salario correspondiente), es como se puede decir que hay una ganancia.<sup>8</sup> El que los productores aún realicen

<sup>7</sup> Como se trata de un estudio de caso, no se destaca la representatividad estadística de estas unidades en su carácter de muestra, sino su representatividad cualitativa al cumplir todas ellas con los atributos que definen la lechería familiar (particularmente la utilización de mano de obra familiar y la combinación de herramientas tradicionales con técnicas y equipos modernos en una actividad económica de pequeña escala en el ámbito rural); se les seleccionó con base en la accesibilidad de los productores para realizar las entrevistas.

<sup>8</sup> Los productores refieren que sus ingresos sólo les permiten satisfacer necesidades básicas de alimentación y, en menor medida, de educación, vestido y vivienda, cuestión sintetizada en la expresión “vamos al día”, la cual revela que las ganancias se destinan exclusivamente al consumo sin poder destinar una parte al ahorro o la inversión.

esta actividad sin considerarla rentable, indica que las opciones de dedicarse a otra actividad económica son muy limitadas. Al respecto, los productores fueron más allá de considerar la producción de leche como “un modo de vivir”, al afirmar que “aquí no hay otro modo”. Aunque la pluriactividad es una de las estrategias que siguen las unidades campesinas para mejorar sus condiciones de vida, acorde con el concepto de nueva ruralidad (Farra, 2007), los productores de estas localidades no reportaron otras actividades con las que complementen sus ingresos.

*Concentración del procesamiento de la leche  
de Aculco en la quesería artesanal local*

En la actualidad, la actividad económica de La Concepción Eji-do y de El Tixhiñu se centra en la producción de leche destinada en gran medida a la venta para la elaboración de quesos, cuyo procesamiento se realiza en el propio municipio. La disponibilidad de leche favoreció el desarrollo de la quesería artesanal en la zona. La proximidad geográfica entre productores y procesadores se acentuó por el carácter perecedero de la leche, pues la producción primaria no prosperó hacia un complejo productivo de procesamiento de leche fría al fracasar un intento colectivo en esa dirección<sup>9</sup> y al no consolidarse la relación con Nestlé. La falta de cohesión de los productores de las dos localidades de Aculco para enfriar y comercializar la leche es similar a la que Gómez *et al.* (2003) detectaron en Los Altos de Jalisco, atribuida a su poco capital social. Empero, se aprecia que en la actualidad la resistencia para adquirir o utilizar tanques de enfriamiento se debe a que enfriar la leche no implica recibir un pago mayor al que reciben quienes no enfrían la leche y la venden a los queseros, y sí implica incurrir en gastos adicionales, como el pago de energía eléctrica. Esto explica la concentración del procesamiento de la leche en la quesería artesanal local.

<sup>9</sup> Alguno de los productores de leche relatan que a mediados de 1980 se creó una asociación de productores de leche de Aculco. Organizados por una persona de Ixtlahuaca, Estado de México, los productores compraron acciones de 1 000 pesos, con lo que se adquirió un terreno y un tanque enfriador con capacidad de 5 000 litros. El proyecto fracasó debido a que, en opinión de los productores, la persona que los organizó, principal accionista, concentró las ganancias; los productores consideraron que para ellos no era redituable llevar la leche a la cabecera municipal donde se localizaba el tanque. Tras la quiebra, el principal accionista vendió el equipo y se quedó con la propiedad.

*Procedimientos y técnicas empleados  
por los campesinos para la producción de leche*

Los cuadros 1 y 2 presentan las principales características de la unidad de observación en términos de cantidad de ganado, procedimientos y equipos empleados para la producción de leche y el resultado comercial. La explotación del ganado especializado Holstein es la base de la producción de leche (también hay cruza de esta raza con otro tipo de ganado). A juzgar por algunos insumos y técnicas que se han incorporado a las UFPL de La Concepción Ejido y de El Tixhiñu, que son propios de los sistemas especializados de producción láctea, se advierte una mayor atención a los factores que afectan el rendimiento, como la adopción de una dieta basada en forrajes, pradera y la suplementación con alimento concentrado. Esto se refleja de manera consistente en que, en promedio, el rendimiento por vaca al día es de 20 litros en el caso de La Concepción Ejido y de 16 litros en el de El Tixhiñu, equiparable a los rendimientos reportados en el sistema especializado y semiespecializado, respectivamente (Tovar, 2003). Por el contrario, la ausencia generalizada de componentes relacionados con las medidas de higiene durante la ordeña y con la conservación de la leche en ambas localidades, revelan un descuido en la calidad sanitaria del producto. De hecho, hay reportes que indican la presencia de coliformes en muestras de la leche producida en estas localidades (Bernal *et al.*, 2004).

El precio está asociado a la estrategia de comercialización de la leche: los productores que la venden a los queseros reciben un pago ligeramente mayor (entre 3.60 y 4 pesos) respecto a quienes la venden a los recolectores o a Nestlé (entre 3 y 3.50 pesos). Al estar disociada la calidad sanitaria de la leche de la posibilidad de venderla a un mayor precio, no hay un incentivo para elevar dicha calidad mediante mejoras en el proceso de producción. Las queserías de la región no tienen estándares de calidad que contribuyan a que se establezca un régimen exigente de leche de alta calidad para su procesamiento. Por otro lado, hay indiferencia de los productores sobre el curso de la leche a través de la cadena productiva; esto es más evidente en quienes venden a los recolectores, pues no conocen las queserías donde se distribuye la leche ni tienen información acerca su procesamiento ni de la comercialización de los quesos. Esto refleja la desarticulación de la cadena productiva.

CUADRO 1  
 CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE IDENTIFICADA EN LA UNIDAD DE OBSERVACIÓN  
 LOCALIDAD DE LA CONCEPCIÓN EJIDO

<i>Productor</i>	<i>Edad</i>	<i>Escolaridad</i>	<i>Raza del ganado</i>	<i>Hato</i>	<i>Reproducción del ganado</i>	<i>Aplicación de vacunas</i>
Don Enrique	40	Primaria	Holstein-Suizo	8	Inseminación	Sí
Don León	45	Primaria	Holstein	10	Inseminación	Sí
Don Jesús	52	Primaria	Holstein	24	Inseminación	Sí
Don Luis	25	Secundaria	Holstein	14	Inseminación	Sí
Don Adolfo	53	2º Primaria	Holstein	8	Monta e inseminación	Sí
Don Armando	51	2º Secundaria	Holstein-Suizo	12	Monta e inseminación	Sí
Don Rubén	59	Secundaria	Holstein	20	Monta e inseminación	Sí
Don Napoleón	57	Primaria	Holstein	23	Monta e inseminación	Sí
Don David	60	Primaria	Holstein	8	Inseminación	Sí
Don Joel	43	Secundaria	Holstein	15	Inseminación	Sí

CUADRO 1  
 CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE IDENTIFICADA EN LA UNIDAD DE OBSERVACIÓN  
 LOCALIDAD DE LA CONCEPCIÓN EJIDO (FINAL)

<i>Productor</i>	<i>Alimentación del ganado</i>	<i>Medidas de higiene</i>	<i>Piso de cemento</i>	<i>Tipo de ordeña</i>	<i>Uso de termo</i>
Don Enrique	Concentrados, pradera	Sí	Sí	Mecánica	No
Don León	Concentrados, pradera y forrajes	No	No	Manual	No
Don Jesús	Concentrados, pradera y forrajes	No	Sí	Mecánica	Sí
Don Luis	Concentrados, pradera y forrajes	Sí	Sí	Manual	No
Don Adolfo	Concentrados, pradera y forrajes	No	No	Manual	No
Don Armando	Concentrados, pradera y forrajes	No	Sí	Mecánica	Sí
Don Rubén	Concentrados, pradera	No	Sí	Mecánica	No
Don Napoleón	Concentrados, pradera y forrajes	Sí	Sí	Mecánica	No
Don David	Concentrados, pradera y forrajes	Sí	Sí	Mecánica	No
Don Joel	Concentrados, pradera y forrajes	No	Sí	Manual	No

<i>Productor</i>	<i>Registros</i>	<i>Calidad. Autoevaluación</i>	<i>Comprador de la leche</i>	<i>Rendimiento (L/vaca/día)</i>	<i>Precio (pesos por litro)</i>
Don Enrique	No	"No he tenido queja"	Recolector	20	3
Don León	No	"No he tenido queja"	Recolector	18	3.4
Don Jesús	No	"Bien en las mediciones"	Recolector a Nestlé	20	3.5
Don Luis	No	"No he tenido queja"	Recolector	25	3.5
Don Adolfo	No	"Problemas de limpieza"	Quesero	15	3.6
Don Armando	No	"Problemas de limpieza"	Nestlé y quesero	20	3.7
Don Rubén	No	"No he tenido queja"	Quesero	20	3.7
Don Napoleón	No	"No he tenido queja"	Quesero	30	3.7
Don David	No	"Problemas de limpieza"	Quesero	20	3.8
Don Joel	No	"No he tenido queja"	Quesero	20	4

FUENTE: elaboración propia con base en el estudio de caso.

CUADRO 2  
 CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE IDENTIFICADA EN LA UNIDAD DE OBSERVACIÓN  
 LOCALIDAD DE EL TIXHIÑU

<i>Productor</i>	<i>Edad</i>	<i>Escolaridad</i>	<i>Raza del ganado</i>	<i>Hato</i>	<i>Reproducción del ganado</i>	<i>Aplicación de vacunas</i>
Don Porfirio	66	3º Primaria	Pintas	4	Inseminación	Sí
Don Hilario	46	Sin escolaridad	Holstein	4	Inseminación	Sí
Don Armando	31	Secundaria	Holstein	2	Inseminación	Sí
Don Jorge	40	2º Primaria	Pintas	3	Monta e inseminación	Sí
Don José	45	Primaria	Holstein-Jersey	7	Inseminación	Sí
Don Felipe	40	Secundaria	Holstein	8	Inseminación	Sí
Don Eduardo	44	Primaria	Holstein	13	Inseminación	Sí
Don Andrés	47	Primaria	Holstein	9	Monta e inseminación	Sí
Don Hermilo	50	Primaria	Holandesas	6	Monta e inseminación	Sí

<i>Productor</i>	<i>Alimentación del ganado</i>	<i>Medidas de higiene</i>	<i>Piso de cemento</i>	<i>Tipo de ordeña</i>	<i>Uso de termo</i>
Don Porfirio	Pradera y forrajes	Sí	No	Manual	No
Don Hilario	Concentrados, pradera y forrajes	No	No	Manual	Sí
Don Armando	Concentrados, pradera y forrajes	No	No	Manual	No
Don Jorge	Concentrados, pradera y forrajes	No	No	Manual	No
Don José	Concentrados, pradera y forrajes	No	Sí	Manual	No
Don Felipe	Concentrados, pradera y forrajes	No	Sí	Mecánica	No
Don Eduardo	Pradera y forrajes	Sí	Sí	Manual	No
Don Andrés	Concentrados, pradera y forrajes	Sí	Sí	Manual	No
Don Hermilo	Concentrados, pradera y forrajes	No	No	Manual	No

CUADRO 2  
 CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE IDENTIFICADA EN LA UNIDAD DE OBSERVACIÓN  
 LOCALIDAD DE EL TXHIÑU (FINAL)

<i>Productor</i>	<i>Registros</i>	<i>Calidad. Autoevaluación</i>	<i>Comprador de la leche</i>	<i>Rendimiento (L/ vacal/día)</i>	<i>Precio (pesos por litro)</i>
Don Porfirio	No	"No echo agua"	Recolector	13	3.2
Don Hilario	No	"Bien en las mediciones"	Recolector	15	3.3
Don Armando	No	"No echo agua"	Recolector	17	3.3
Don Jorge	No	"No he tenido queja"	Recolector	10	3.4
Don José	No	"No echo agua"	Quesero	15	3.6
Don Felipe	No	"Bien en las mediciones"	Quesero	15	3.6
Don Eduardo	No	"No he tenido queja"	Quesero	15	3.6
Don Andrés	No	"Bien en las mediciones"	Quesero	30	3.6
Don Hermilo	No	"No he tenido queja"	Quesero	15	3.9

FUENTE: elaboración propia con base en el estudio de caso.

*Actitud de los productores de leche respecto de los programas gubernamentales de desarrollo agropecuario*

Los productores de ambas localidades refieren que han solicitado apoyos ante la Secretaría de Desarrollo Agropecuario para mejorar su actividad productiva, con la adquisición de ordeñadoras (cuatro peticiones de La Concepción Ejido —sólo dos fueron atendidas— y cinco de El Tixhiñu —ninguna fue atendida—). Sin embargo, expresaron su reticencia a continuar participando en los programas de desarrollo agropecuario. Los argumentos esgrimidos se enfocaron en cinco aspectos de los programas: *a)* diseño, *b)* gestión, *c)* implementación, *d)* significado, y *e)* respuesta. En este sentido, en lo que se refiere al diseño se menciona que los productores no cumplen con el requisito de estar integrados en grupos organizados para acceder a los apoyos, incluidos los servicios de asistencia técnica, como lo establece la mayoría de los programas, y aducen que no cuentan con 50 por ciento del monto de los apoyos que tienen que aportar. En cuanto a la gestión, se señalan varios factores que inhiben la participación: la falta de información acerca de los programas, la exclusión al favorecer a determinados productores por “amiguismo” y prácticas clientelares derivadas del apoyo a ciertas agrupaciones políticas y la falta de atención y el entorpecimiento de los trámites. Respecto a la implementación, se mencionó que la ejecución de los programas no resuelve los problemas del campo; en lo que concierne al significado, se esgrime que por estos factores, solicitar los apoyos representa una pérdida de tiempo y contraer deudas; asimismo, se advierte que la aplicación de los programas los enfrenta a una gran incertidumbre respecto de los posibles beneficios. Respecto a la actitud de los productores, la falta de respuesta a las convocatorias se atribuyó a apatía, efecto de la incredulidad.

Al examinar las propuestas de los productores de las dos localidades para mejorar los programas, se distinguen tres tipos de proposiciones enfocadas en: *a)* los lineamientos, *b)* la operación, y *c)* los contenidos de los programas. Respecto a los lineamientos, se sugiere que los programas no sean excluyentes, que se reduzcan los requisitos para participar en ellos, que consideren los requerimientos de los pequeños productores y den respuesta a las necesidades específicas de cada productor; asimismo, se plantea que haya continuidad en los programas.

En relación con la operación de los programas, se recomendó que se dieran a conocer de manera adecuada, a través del delegado de la localidad, y que los trámites fueran sencillos. En cuanto a los contenidos, se identifican dos tipos de propuestas, las dirigidas a auspiciar la producción y la comercialización, y las que intentan elevar competencias e infraestructura. Las primeras se centran en bajar precios de los insumos, brindar apoyos para la compra de equipos, otorgar subsidios y créditos, así como en realizar vigilancia médica del ganado y fomentar la inversión pública o privada en negocios de procesamiento de la leche; las segundas se dirigen a programas de capacitación y asistencia técnica, fundamentalmente para organizarse y realizar un mejor manejo del ganado y crear incentivos para elevar la calidad de la leche.

En general, los productores consideran que enfrentan problemas comunes, como la presencia de enfermedades del ganado, el elevado precio de los alimentos, el efecto de los fenómenos meteorológicos y el bajo precio de la leche; sin embargo, los productores tienen diversas opiniones (aunque no necesariamente excluyentes) respecto a cómo perciben el complejo institucional y cómo podrían resolver las cuestiones que los aquejan. ¿A qué obedece esta opinión divergente si comparten el mismo espacio geográfico y enfrentan problemas comunes? Al analizar el tema de la comunicación y la cooperación entre productores se observa un débil tejido social en ambas localidades. La cooperación entre productores consiste en intervenir cuando se realiza de manera puntual una operación que requiere de la fuerza de varias personas para ejecutarse. La frase que describe este tipo de situaciones, enunciada por la mayoría de los productores, es “nos echamos la mano”. Sin embargo, la ayuda no significa que los productores compartan recursos de propiedad colectiva, como herramientas o utensilios. El argumento es el mismo que expresan para explicar por qué no se han organizado, además de la creencia de que alguien se beneficiará a costa de los demás o de que alguno no cooperará, se plantea una restricción práctica en cuanto a la imposibilidad de que todos alcancen a usar la herramienta o el equipo en cuestión. Al descartar que esto funcione, prefieren “que prevalezca la amistad”, es decir, que la adquisición de un bien común no se constituya en un factor de conflicto.

La opinión generalizada de que las organizaciones no funcionan, se articula con otras creencias respecto de las cuali-

dades que consideran características de los productores de su localidad y que, en su opinión, los identifican como personas desconfiadas, egoístas e individualistas, del mismo modo que se reporta en el trabajo de Pomeón *et al.* (2006). Sin embargo, esta visión acentúa el comportamiento individualista que, a su vez, restringe la comunicación y la oportunidad de compartir experiencias, lo que cierra un circuito de acciones y percepciones del entorno social divergentes.

Los resultados de esta investigación indican que la relativa homogeneidad de las UFPL no es suficiente para suscitar interés para cooperar. En todo caso, en la unidad de observación no hay grupos organizados —lo que Boucher denomina “acción colectiva estructural”— ni la construcción de un recurso territorializado en lo referente a la calidad, por ejemplo, las marcas colectivas —lo que dicho autor denomina “acción colectiva funcional”— (Pomeón *et al.*, 2006). Si bien existe homogeneidad en los resultados técnicos y económicos de los productores de leche, se aprecia cierta heterogeneidad en las motivaciones y preocupaciones de estos actores, pero prevalece una gama divergente de opiniones respecto a los actores del complejo productivo y de los instrumentos de política para el desarrollo agropecuario diseñados por el Estado. La resistencia de los productores de leche a establecer vínculos con otros actores sociales que son clave para acceder a recursos y conocimientos para innovar (la expresión de rechazo en el plano interactivo de la actitud hacia el proceso de innovación) se explica por la desconfianza y el individualismo de los productores hacia aquéllos. Lejos de postular un esencialismo respecto a la desconfianza, se le puede reconocer como una disposición aprendida producto de experiencias fallidas de acción colectiva, por conductas oportunistas ante la ausencia de reglas claras de exclusión y penalización.

## CONCLUSIONES

### *“Trayectoria baja” de las UFPL ante la ausencia de incentivos para innovar*

Los resultados del estudio de caso indican que los medios usados por las UFPL para lograr la rentabilidad se corresponden con los de una “trayectoria baja”, caracterizada por un precio bajo de la leche, sostenido por la búsqueda de los menores costos de pro-

ducción (que incluyen el trabajo familiar no remunerado), que generalmente se logra en detrimento de la calidad, y no con los de una “trayectoria alta”, en la que la competitividad se basa en la innovación y la calificación de los productos —según las definiciones de Schmitz (1996) y Correa, Boucher y Requier (2006).

Ante la pregunta específica: ¿por qué persiste la baja productividad del ganado y la baja calidad de la leche en las unidades familiares de producción de leche de México, no obstante los diversos instrumentos de política pública orientados a elevar la competitividad de la ganadería con la introducción de mejoras tecnológicas?, se puede contestar que, en menor medida a lo supuesto, hay baja productividad del ganado, pero persiste la baja calidad de la leche —en las UFPL de las dos localidades estudiadas— debido a que no hay incentivos para elevarla, de manera que se busque introducir mejoras tecnológicas a través de los programas de desarrollo agropecuario, los cuales, además, no establecen pautas claras para integrar los recursos con estrategias orientadas al bienestar. El incentivo ausente es la poca valoración de la calidad de la leche por quienes se dedican a su procesamiento, pues no la aprecian (ya que aumenta su precio en función de la calidad) al adquirirla como insumo.

Respecto al tema de la acción colectiva, en esta investigación se corrobora que en las localidades observadas no hay estructuras organizativas horizontales, fundamentalmente por la desconfianza entre los productores de leche, de modo que éstos se articulan con la cadena productiva de manera atomizada, amén de que la cadena productiva tampoco se articula por estructuras organizativas en ninguno de sus eslabones.

## RECOMENDACIONES

### *Tipismo<sup>10</sup> como eje dinamizador de la competitividad*

Con base en las respuestas de los productores de leche de esta zona, se puede decir que, para establecer una valoración, se debe considerar la calidad sanitaria de la leche como un factor

<sup>10</sup> No obstante que en la literatura sobre el tema se emplea el término “tipicidad” para referir la calidad de típico, prefiero aplicar el término “tipismo” que alude de manera correcta a dicha calidad asociada a lo peculiar, toda vez que “tipicidad” denomina determinadas conductas en el ámbito jurídico.

de competitividad en el conjunto de la cadena productiva, específicamente para que este atributo contribuya a mejorar la calidad de los quesos artesanales, de modo que los productores de queso puedan competir por medio de la diferenciación del producto, en la consideración de que la calidad también puede ser reconocida como un atributo del tipismo,<sup>11</sup> y permita a los productores primarios beneficiarse económicamente por la venta de un producto mejor cotizado.

De acuerdo con los estudios de Espinoza *et al.* (2004) en la región noroeste del Estado de México, donde se ubican las unidades de observación del estudio de caso, se confirma que la estrategia para el desarrollo de esta cuenca lechera radica, precisamente, en el fortalecimiento de la quesería artesanal local ante la exigua presencia de grandes empresas, y con la oportunidad de enfrentar con productos tradicionales o típicos la liberalización comercial de los productos lácteos que se agudizará con la apertura plena del Tratado de Libre Comercio con América del Norte.

Esta estrategia está en consonancia con algunas de las recomendaciones realizadas por Zarazúa, Solleiro y Gómez (2004) para consolidar la presencia local de los agroproductores en el ámbito competitivo global; concretamente en lo relativo a especializarse en aquellos segmentos de mercado con mayor incremento en la demanda<sup>12</sup> y en proceder a la innovación en toda la cadena agroalimentaria, atacando un atributo preferente del consumidor, en este caso, la calidad sanitaria.

Se puede examinar lo que significa la atomización de los productores en términos de la pérdida de oportunidad para afrontar sus problemas de sobrevivencia, a la luz de las investigaciones que abordan la relación entre los procesos de innovación y la acción colectiva, como los trabajos publicados por González y Maggio (2002; 2003), González *et al.* (2004) o Pezo y Rodríguez (2004), en los que se afirma que las organizaciones de productores se han revelado como los mejores vectores y actores de innovación tecnológica. En todo caso, en estas localidades cobra especial relevancia analizar las condicio-

<sup>11</sup> En el caso de los alimentos, el tipismo no puede estar aislado de atributos como las características organolépticas y la ineludible inocuidad (Baquero, 2004).

<sup>12</sup> Respecto a la demanda de quesos artesanales en la ciudad de Toluca, los estudios de Espinoza *et al.* (2004) indican que 72 por ciento de las familias los consumen.

nes de posibilidad de la acción colectiva para activar recursos territoriales —que incluye la ventaja de la proximidad social para introducir mejoras tecnológicas al ejecutarse proyectos conjuntos— al descartarse una estrategia de incorporación de nuevas tecnologías sustentada en el flujo de remesas.

Con base en estudios realizados en comunidades rurales de Brasil, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Panamá y Perú, especialmente los reportados por Baquero (2004), Biénabe, Boucher y Cerdan (2004), Rodríguez (2004) y Correa, Boucher y Requier (2006), se puede decir que el impulso de la quesería artesanal, a través de productos tradicionales o típicos,<sup>13</sup> puede ser el eje dinamizador que articule los siguientes aspectos:

- 1) El reconocimiento de la calidad sanitaria de la leche como un atributo de tipismo.
- 2) La valoración de la calidad sanitaria de leche como un incentivo para innovar.
- 3) La posibilidad de competir en el contexto de una mayor apertura comercial por medio de la diferenciación de los productos al valorar y rescatar el “saber hacer” local.
- 4) La oportunidad de promover la identidad como un factor que permita a las unidades productivas competir desde sus ventajas absolutas o comparativas territoriales. Esto último implica considerar la proximidad social como ventaja para introducir mejoras tecnológicas al ejecutar proyectos conjuntos.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BAQUERO, M. (2004), “Rescate y promoción del consumo de papa en sus variedades tradicionalmente consumidas y nativas del Ecuador con enfoque territorial y de cadena”, en *Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, 1 al 4 diciembre.
- BERNAL, I., M. ROJAS, A. ROSALES, C. VÁZQUEZ, A. ESPINOZA y A. Castelán (2004), “Diagnóstico de la calidad sanitaria

<sup>13</sup> Al respecto es importante señalar que 82 por ciento de la leche que se produce en esta región se destina a la elaboración de queso en queserías de tipo tradicional, familiar y microempresarial (Espinoza *et al.*, 2004).

- de leche sin pasteurizar producida en sistemas campesinos del Estado de México”, en *Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio*, México, UAEM, 1 al 4 diciembre.
- BIÉNABE, E., F. BOUCHER y C. CERDAN (2004), “El rol de los pequeños comerciantes en la competitividad de los sistemas agroalimentarios localizados y en los procesos locales de calificación”, en *Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio*, México, UAEM, 1 al 4 diciembre.
- CORREA, C. A., F. BOUCHER y D. REQUIER-DESJARDINS (2006), “¿Cómo “activar” los sistemas agroalimentarios localizados en América Latina? Un análisis comparativo”, *Agroalimentaria*, 11 (22), pp. 17-27.
- DE LUNA, M. (2007), “Campesinado: objeto de estudio y sujeto de política pública. La evolución de las organizaciones campesinas en México”, en *Memorias del V Congreso Europeo de Latinoamericanistas*, CEISAL, Bruselas, 11 al 14 de abril.
- DEL VALLE, C. (1996), “La innovación tecnológica en la producción de leche y lácteos en México. Posibilidades de desarrollo del sector”, en J. L. Solleiro, C. del Valle y E. Moreno, *Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano*, t. II, México, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM (col. La estructura económica y social de México).
- DIRVEN, M. (2000), “El cluster: un análisis indispensable... una visión pesimista”, en X Congreso Nacional de Estudiantes de Economía, Perú, Universidad Nacional San Antonio del Abad del Cuzco.
- ESPINOZA, A. A., ÁLVAREZ, M. C. DEL VALLE y M. CHAUVETTE (2004), “Las queserías en el noroeste del Estado de México, estrategias diferenciadas en una misma región”, en Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio, México, 1 al 4 de diciembre.
- FARRA, M. A. (2007), “Las transformaciones rurales y las relaciones de género en América Latina: aportes desde la nueva ruralidad, las estrategias de vida rurales y la teoría de género”, en *Memorias del V Congreso Europeo de Latinoamericanistas*, CEISAL, Bruselas, 11 al 14 de abril.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2008), *Ayudando a desarrollar una ga-*

*nadería sustentable en América Latina y el Caribe. Lecciones a partir de casos exitosos*, Santiago de Chile, FAO.

- GÓMEZ, M., R. RINDERMANN, F. CERVANTES, S. WHITEFORD y M. CHÁVEZ (2003), "Capital social y pequeños productores de leche en México: los casos de Los Altos de Jalisco y Aguascalientes", en R. Atria y M. Siles (comps.), *Capital social y reducción de la pobreza en América Latina: en busca de un nuevo paradigma*, Santiago de Chile, CEPAL, pp. 529-553.
- GONZÁLEZ, A. y A. MAGGIO (2002), "Innovation rurale et organisations de producteurs: Evaluation des interventions de l'INTA auprès des minifundistes argentins", en Colloque Les systèmes agroalimentaires locales: produits, entreprises et dynamiques locales, Montpellier, 16 al 18 octubre.
- \_\_\_\_\_ (2003), "Análisis de los resultados de las estrategias de intervención de la Unidad de Minifundio del INTA a través de los testimonios de sus protagonistas: los pequeños productores y los técnicos de proyecto", en J. A. Castelán y J. Muchnik (coords.), *Palabras campesinas*, Buenos Aires, INTA.
- GONZÁLEZ, A., A. MAGGIO, J. MUCHNIK y J. CASTELÁN (2004), "Procesos de innovación en comunidades campesinas: organización de productores, conocimientos tecnológicos y reconocimiento social", en *Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio*, México, UAEM, 1-4 diciembre.
- INEGI (2005), *Conteo de población y vivienda 2005*, en <<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/iter2005/selentcampo.aspx>> [consulta: mayo de 2009].
- MARISCAL, V., H. ESTRELLA, A. RUIZ, M. SAGARNAGA, J. M. SALAS y M. GONZÁLEZ (2004), "La cadena productiva de bovinos lecheros y el TLCAN", en <[http://www.economia.gob.mx/pics/p/p1763/Leche\\_y\\_productos\\_lacteos\\_240304.pdf#search='LA%20CADENA%20PRODUCTIVA%20DE%20BOVINOS%20LECHEROS%20Y%20EL%20TLCAN](http://www.economia.gob.mx/pics/p/p1763/Leche_y_productos_lacteos_240304.pdf#search='LA%20CADENA%20PRODUCTIVA%20DE%20BOVINOS%20LECHEROS%20Y%20EL%20TLCAN)> [consulta: mayo 2009].
- MUCHNIK, J. (2006), "Sistemas agroalimentarios localizados: evolución del concepto y diversidad de situaciones", en *Memoria del III Congreso Internacional de la Red SIAL, Alimentación y territorios*, España, 18 al 21 de octubre.

- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2005), *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Oslo Manual*, París, OCDE/Unión Europea/Eurostat, trad. española Grupo Tragsa.
- PARRA, E. (2006), "El impacto de la microempresa rural en la economía latinoamericana", *Revista Futuros*, IV (13), en <<http://www.revistafuturos.info>> [consulta: mayo de 2009].
- PEZO, S. y D. RODRÍGUEZ (2004), "Mejorando los productos lácteos y su acceso al mercado", *Leisa Revista de Agroecología*, 31 de diciembre, en <[http://latinoamerica.leisa.info/index.php?url=show-blob-html.tpl&p\[o\\_id\]=71646&p\[a\\_id\]=211&p\[a\\_seq\]=2](http://latinoamerica.leisa.info/index.php?url=show-blob-html.tpl&p[o_id]=71646&p[a_id]=211&p[a_seq]=2)> [consulta: mayo de 2009]
- POMEÓN, T., F. BOUCHER, F. CERVANTES y S. FOURNIER (2006), "Las dinámicas colectivas en dos cuencas lecheras mexicanas: Tlaxco, Tlaxcala y Tizayuca, Hidalgo", *Agroalimentaria*, 22, enero-junio, pp. 49-64.
- RICYT (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos e Interamericanos) (2001), *Manual de Bogotá. Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*, Bogotá, RICYT/OEA/CYTED.
- RODRÍGUEZ, D. (2004), "Construcción del capital social en la cadena de derivados lácteos en Cajamarca", en *Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio*, México, UAEM, 1 al 4 diciembre.
- SCHMITZ, H. (1996), "Efficacité collective: chemin de croissance pour la petite industrie dans les pays en développement", en B. Pecqueur (dir.), *Dynamiques territoriales et mutations économiques*, París, L'Harmattan, pp. 73-99. Citado en Pomeón et al. (2006), "Las dinámicas colectivas en dos cuencas lecheras mexicanas: Tlaxco, Tlaxcala y Tizayuca, Hidalgo", *Agroalimentaria*, 22, enero-junio, pp. 49-64.
- TOVAR, R. (2003), "La producción y el mercado de productos lácteos en México", en <<http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=La+Producci%C3%B3n+y+el+Mercado+de+Productos+L%C3%A1cteos+en+M%C3%A9xico&meta>> [consulta: 19 de mayo].
- VALLE, C. del (2000), *La innovación tecnológica en el sistema lácteo mexicano y su entorno mundial*, México, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM.

- VILLA SOTO, J. C. (2009), *Incentivos para promover procesos de innovación en unidades familiares de producción de leche en México*, tesis del Programa de Doctorado en Estudios Latinoamericanos, México, UNAM.
- ZARAZÚA, J., J. L. SOLLEIRO y M. A. GÓMEZ (2004), “La innovación tecnológica del sector agroalimentario como estrategia para el acceso a los mercados”, en *Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio*, México, UAEM, 1 al 4 diciembre.

## EL CAMBIO TECNOLÓGICO EN LA AGRICULTURA ZACATECANA

*Aldo A. Pérez Escatel\**

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es explorar en qué condiciones las innovaciones tecnológicas se han incorporado a la agricultura zacatecana y cómo han ayudado al desarrollo agrícola de la entidad. El trabajo se presenta en tres apartados. En el primero, la introducción, se documentan los retos tecnológicos que enfrenta la agricultura mundial. En el segundo, se discute la problemática del cambio tecnológico en la agricultura del estado de Zacatecas. Y, finalmente, en el último apartado concluimos con el señalamiento de que la agricultura zacatecana muestra un pobre desempeño en incorporaciones tecnológicas. En años recientes los cultivos de hortalizas son los sistemas de producción que modernizaron sus técnicas de producción, principalmente a través de invernaderos, pero son superficies muy pequeñas que generan pocos efectos e interrelaciones con la economía del Estado.

### INTRODUCCIÓN

La importancia de la agricultura como actividad fundamental de la sociedad no deja de tener vigencia, a pesar de los cambios experimentados en el mundo, principalmente por los grandes avances tecnológicos. El continuo crecimiento de la población mundial representa un desafío de grandes proporciones, especialmente para la agricultura, que debe proveer la alimentación

\* Docente-investigador de la Unidad Académica de Economía, Universidad Autónoma de Zacatecas. Correo electrónico: <aperez@uaz.edu.mx>.

a una cada vez mayor población urbana consumidora. Adicionalmente, la pobreza rural sigue siendo un lastre en el desarrollo económico y social, por lo que superarla se ha planteado como una meta en la política regional y mundial en la que la agricultura debiera asumir un papel fundamental.

La situación de crisis alimentaria prevista por varias organizaciones mundiales presenta oportunidades para avanzar en el desarrollo agrícola. Este escenario plantea al estado de Zacatecas el reto de transformar su agricultura y conservar sus recursos naturales, lo cual se puede conseguir con una sustancial agenda para el cambio tecnológico y un dinámico proceso de innovación (Luna y Galindo, 1997).

En el futuro se requieren capacidades para generar e implementar cambios tecnológicos para objetivos múltiples en el sistema de agronegocios, dinamizados por mercados económicos, caracterizados por una creciente competencia y sofisticación, que tienen, sin embargo, grandes imperfecciones debido al proteccionismo en los países más desarrollados.

#### LOS RETOS TECNOLÓGICOS DE LA AGRICULTURA MUNDIAL

La literatura señala que a lo largo de la historia el cambio tecnológico en la agricultura ha permitido aumentar la productividad agrícola, fundamental para el crecimiento económico y el desarrollo de una nación (Doss, 2006; Feder, Just y Zilberman, 1985). En la década de 1950 surge el modelo de difusión de innovaciones para el desarrollo agrícola que fuera el sustento teórico de la llamada Revolución verde. En dicho modelo se planteaba que los países del Tercer Mundo podrían elevar su productividad por medio de una asignación más eficiente de sus recursos, con la adopción de nuevas prácticas agrícolas y de las tecnologías desarrolladas en los países industrializados.

El avance tecnológico de la Revolución verde (rv) se basó en tres elementos característicos. Primero, el desarrollo de nuevas variedades de semillas que producían mayores rendimientos por hectárea (en el caso del trigo, variedades enanas que producían más grano), precoces y resistentes a plagas. Segundo, la masificación en el uso de fertilizantes inorgánicos incrementó los rendimientos de los cultivos. Tercero, la irrigación

permitió incorporar más tierras al cultivo, principalmente en los países pobres donde los ciclos de lluvia son inestables y, a falta de lluvia, las cosechas se pierden o se obtienen bajos rendimientos; de tal forma, la irrigación permitió mayor estabilidad de la producción. El éxito de la rv se centró en las regiones de regadío y en los agricultores económicamente más potentes, lo que derivó en desigualdades regionales y entre los productores agrícolas.

Otro factor esencial para el desarrollo de los tres elementos anteriores fue la mecanización de la agricultura que reemplaza la labor animal y humana con el apoyo de energía fósil (Evans, 2009). Además, la agricultura industrial no surgió como una necesidad de los pequeños agricultores, fueron las transnacionales productoras de maquinaria agrícola y agroquímicos quienes impusieron la nueva tecnología en el mercado.

El uso generalizado de innovaciones tecnológicas en la agricultura mundial dio como resultado que muchas familias campesinas se vieran obligadas a migrar a la ciudad o a cambiar sus actividades en busca de fuentes externas de ingresos. Los aumentos en la producción de granos llevaron a que la ganadería pasara de extensiva a intensiva y se aumentó la producción animal. Esto abonó al desarrollo de la industria cárnica y de lácteos junto con la industrialización de las ramas avícola y porcina. De acuerdo con Fritscher (2001), los avances tecnológicos en la agricultura produjeron un giro en el consumo alimentario mundial, que pasó de una dieta vegetal a una dieta con alto contenido de proteína animal.

El desarrollo tecnológico de la rv empieza a tener sus primeros signos de agotamiento en la década de 1970. Es en estos años, señala Fritscher (2001), cuando las grandes empresas químico-farmacéuticas orientan sus investigaciones al área de la biotecnología con el fin de sustituir los insumos de origen petroquímico y químico por productos biológicos, pero es apenas en fechas recientes cuando esas investigaciones dan frutos. Sin embargo, las tecnologías de la rv, junto con los nuevos desarrollos de la biotecnología, se asocian a problemas de contaminación y degradación ambiental por la gran cantidad de pesticidas y fertilizantes químicos que requieren. Aunado a que los desarrollos biotecnológicos dependen del uso de herbicidas, han surgido nuevas preocupaciones, como la alteración de la dinámica de las poblaciones, transferencia de genes y la contaminación de alimentos para consumo humano.

Los estudios encuentran una gran diferencia entre la *RV* y los desarrollos biotecnológicos; la primera ofreció variedades de semillas mejoradas a todo el mundo. La actual es “una pesadilla de patentes por parte de universidades y compañías transnacionales, principalmente de los países desarrollados, que impiden su libre acceso” (Blanco, 2008:15) y generan cada vez más pobres en los países en desarrollo (Otero y Pechlander, 2005).

Las ventajas o promesas que se presumen sobre la producción de transgénicos es la creación de variedades más resistentes a plagas y enfermedades con el fin de disminuir el uso de pesticidas y herbicidas. Sin embargo, entre las desventajas está que los pequeños productores pierden parte de su autonomía por la dependencia de los insumos y desarrollos tecnológicos de los proveedores transnacionales agrícolas. El principal factor de dependencia es por las patentes de semillas transgénicas, que impiden la resiembra y obligan a los agricultores a comprar semillas cada temporada (García, 2008). Además, se teme que los productos transgénicos sean nocivos para la salud humana, el ganado y los animales silvestres; que puedan convertirse en malezas o que sus genes puedan transferirse a especies emparentadas y que éstas se conviertan a su vez en malezas, y que tengan efectos adversos sobre la vida silvestre, como una pérdida significativa de biodiversidad (Solbring, 2004).

A pesar del gran impacto ambiental generado por la *RV* en los ecosistemas —contaminación de ríos, erosión de suelos, daños a la atmósfera, sobreuso y destrucción de los recursos acuíferos y de los bosques—, la mayor parte del territorio mundial aún acepta estas técnicas de producción y no hay la fuerza suficiente en el mundo para impugnarlas (Fritscher, 2001).

Recientemente se ha alzado la voz sobre los retos que enfrentará la agricultura en el siglo *XXI* con los efectos del cambio climático. Se señala que las cosechas de maíz, arroz y otros cultivos podrían caer hasta 40 por ciento antes de fin de siglo debido a temperaturas más altas (cambio climático), además, los pronósticos señalan que se incrementará la demanda de alimentos por la explosión demográfica, que llegará a los 9 000 millones de habitantes a mediados de siglo (Antony, 2009). Esta situación obliga a replantear las políticas agrícolas en el mundo y las prácticas tecnológicas que la agricultura industrial tuvo como base en la llamada Revolución verde, iniciada en México a mediados de la década de 1940.

El incremento en los precios de los cereales, en 2008, es un claro ejemplo de lo vulnerable que son la mayoría de los países en desarrollo en su sector alimentario. Varios son los factores que, se especula, detonaron el alza internacional del precio de los granos; lo que es claro es que el incremento de precios es una señal para que los países en desarrollo replanteen sus políticas tecnológicas y económicas en el sector agrícola.

Hoy necesitamos otra Revolución verde, argumenta Evans (2009), pero una que pase de una agricultura intensiva en insumos a una intensiva en conocimientos. Sin embargo, el desarrollo tecnológico por sí solo no es suficiente. Países como México necesitan programas de reactivación productiva para los pequeños productores más eficientes y equitativos. México en 2007 importó 10.2 millones de toneladas de maíz, 95 por ciento de soya, 58 por ciento de arroz, 49 por ciento de trigo y 40 por ciento de carne del consumo nacional, lo que señala la gran dependencia de alimentos que se tiene del exterior (González, 2008).

Con la liberalización de la economía mexicana, el campo entró en un proceso de descapitalización, obsolescencia del equipo y maquinaria, de incorporación de innovaciones caras y una oferta tecnológica muy amplia, pero, sobre todo, de un aumento de la pobreza en el campo. Amén de que cada día fue más difícil incorporar innovaciones técnicas debido al deterioro de los términos de intercambio, pues los precios de los insumos y los bienes de capital crecieron más de prisa que las cotizaciones de los productos agropecuarios (Del Valle y Sánchez, 1996). Otro rasgo de la apertura comercial es que la producción de alimentos se desligó de la producción agrícola nacional por las importaciones de insumos internacionales más baratos, pues ello le permitió obtener mayores niveles de productividad.

Los retos para la agricultura nacional son muy amplios. Se requiere un desarrollo agrícola que abastezca de alimentos a la población y de insumos a la agroindustria, ya que un país con una gran dependencia alimentaria del exterior es muy sensible a los cambios en los flujos comerciales de los productos agrícolas. Se espera que los nuevos desarrollos en tecnología en la agricultura cumplan con varias características:

- Asegurar la sustentabilidad de la agricultura, en particular en lo concerniente al equilibrio de los ecosistemas y al uso racional de los recursos naturales.

- Incrementar la productividad de la agricultura, con un uso racional de los recursos y conservando los logros alcanzados.
- Reducir los costos unitarios de producción.
- Promover la creación de empleos y mejorar la distribución de ingresos.
- Ampliar las fronteras de la producción en términos de cambios en productos y en las posibilidades de producirlos.
- Capturar y aprovechar los beneficios generados por la investigación en otros países (Solleiro y Pérez, 1996:151).

### *La situación en el estado de Zacatecas*

La agricultura en el estado de Zacatecas se realiza en 1.2 millones de hectáreas. De esta superficie cultivable, 94 por ciento pertenece al ciclo agrícola primavera-verano, un uno por ciento al de otoño-invierno y cuatro por ciento son cultivos perennes. Se realiza en condiciones de temporal 88 por ciento de la agricultura zacatecana, la cual se caracteriza por la frecuencia de sequías, ocurrencia de heladas tempranas, lluvias torrenciales mal distribuidas, además de la presencia de heladas tardías y vientos de gran intensidad. La distribución de las 148 003 hectáreas cultivadas con riego ha mantenido en las últimas décadas un patrón similar al que tenía en 1970 (Ruiz y Ramírez, 1993). El 90 por ciento del área irrigada se realiza con aguas subterráneas. Los cultivos de frijol y de maíz cubren 82 por ciento de la superficie sembrada. En el país se fertiliza entre 60 y 65 por ciento del área cultivada; en Zacatecas, 50 por ciento. También hay información que indica que a escala nacional el área protegida contra plagas y enfermedades y con crédito es proporcionalmente mayor que en Zacatecas (Luna, 1995).

Por ejemplo, en el año 2003 la superficie sembrada de maíz que se fertilizó fue: 99 por ciento de riego, 52 por ciento de temporal, y en total sólo 54 por ciento. Esto se refleja en los rendimientos por hectárea: la superficie de riego fertilizada produjo en promedio cuatro toneladas por hectárea, la que no se fertilizó, 850 kg/ha; la superficie de temporal donde se aplicó fertilizante dio en promedio 1 978 kg/ha y la que no, 659 kg/ha. Para el frijol, los rendimientos en el área fertilizada de riego fueron de 1 790 kg/ha y en la no fertilizada de 614 kg/ha. La superficie de temporal fertilizada produjo en promedio 832 kg/ha, y 407 kg/ha, la no fertilizada (Sagarpa).

La economía zacatecana contribuyó con 0.80 por ciento al PIB nacional en 2006, con 3.74 por ciento en el sector agropecuario, silvicultura y pesca, para ubicarse así entre los 15 estados de mayor actividad agropecuaria en el ámbito nacional. Zacatecas es aún es altamente rural, con una participación del sector agrícola de 25 por ciento en la estructura porcentual de las grandes actividades económicas, y el de mayor participación; emplea 25 por ciento de la población ocupada del estado (INEGI, 2007).

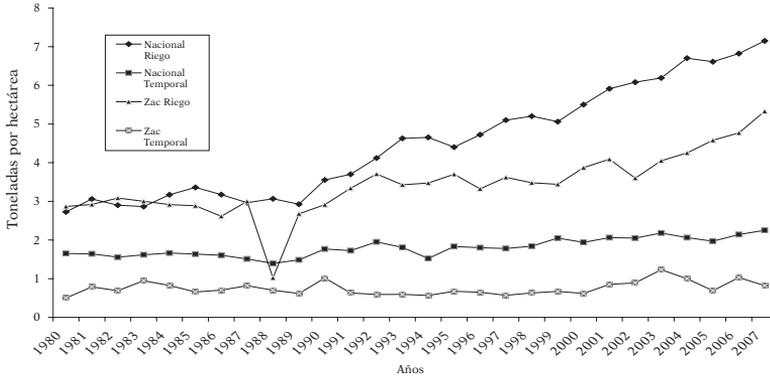
Los cultivos de maíz y frijol tienen bajos rendimientos por unidad de tierra causados más por falta de conocimientos adecuados que por ausencia de políticas agrícolas generosas (véase las gráficas 1 y 2). De acuerdo con Lacki (2002), muchos de los problemas asociados a los bajos rendimientos de la agricultura se solucionarían con la adopción, en forma correcta y gradual, de tecnologías sencillas que requieren más de conocimientos adecuados que de créditos abundantes, puesto que es más importante el “saber hacer” que el “con qué hacer”.

Las limitaciones de la agricultura en el estado de Zacatecas son amplias y profundas, de acuerdo con Luna (1995):

Zacatecas tiene desventajas, respecto al nivel nacional, en aspectos de tipo tecnológico de cultivo y también las tiene de tipo ecológico, ya que en promedio llueve menos que en el área nacional, se dispone de un ciclo de cultivo más corto para desarrollar agricultura de temporal y suelos poco profundos y con muy reducido contenido de materia orgánica. Con todo esto, se puede entender en gran medida por qué en Zacatecas los rendimientos unitarios de maíz son de la mitad o menos que los del país, los de frijol un 20 a 30 por ciento inferiores y así en general los de casi todos los cultivos del estado (Luna, 1995: 2).

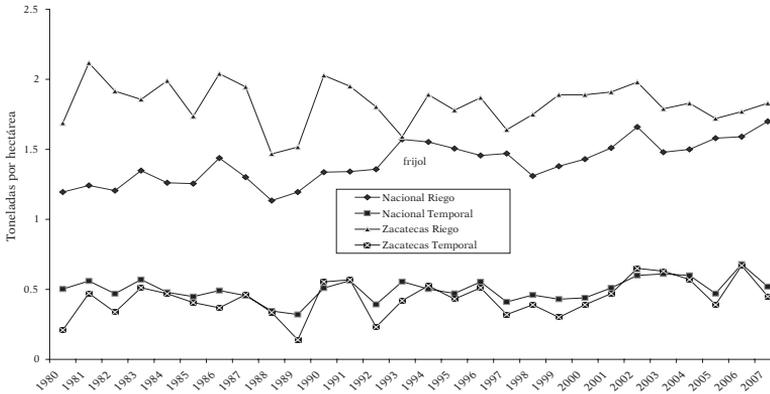
Aunado a lo anterior, los productores zacatecanos tienen deficiencias en la selección, adquisición, manejo y administración de la maquinaria, equipo e insumos —así como en su aplicación—. Por lo regular se usa menor cantidad de semilla, fertilizantes y agua que la requerida para alcanzar el más alto rendimiento. Esto se asocia con el bajo nivel educativo en la mayoría de los productores, su poca capacitación, la falta de recursos económicos, la deficiente asesoría y la insuficiente y a veces ineficaz ayuda externa (Luna, 1995).

GRÁFICA 1  
RENDIMIENTO PROMEDIO DEL MAÍZ (TON/HA)



FUENTE: Siacon, Sagarpa.

GRÁFICA 2  
RENDIMIENTO DEL FRIJOL (TON/HA)



FUENTE: Siacon, Sagarpa.

Después de 15 años de haber entrado en vigor el TLCAN, el gobierno no ha hecho mucho por ayudar a los productores de frijol y de maíz en el país. Las desventajas respecto a los pro-

ductores estadounidenses y canadienses se han ampliado, pues los productores nacionales no cuentan con los insumos ni la tecnología para competir. Las ganancias de eficiencia se han concentrado en los productores de frutas y hortalizas y de la agroindustria. Ha resultado perjudicado un segmento importante de productores de granos y oleaginosas.

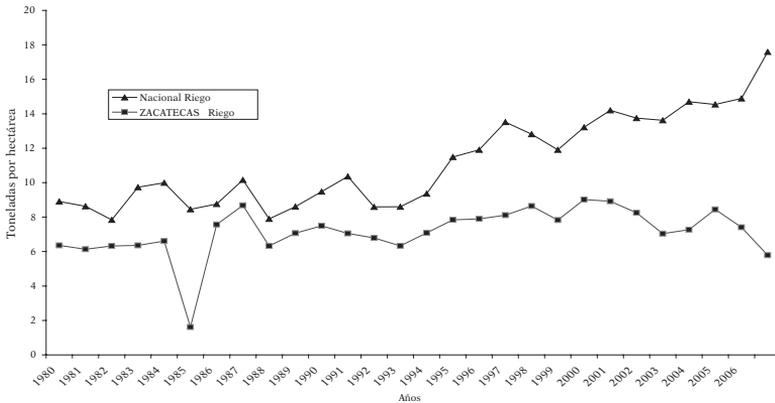
Otro cultivo de gran trascendencia en el estado es la producción de chile seco; Zacatecas es líder nacional en su producción, con una participación de 60 por ciento. La producción de esta hortaliza cubre 25 por ciento del área de riego en la entidad (Cabañas y Galindo, 2004). Además, el chile para secado es uno de los cultivos que reporta mayores ingresos a los productores y es el cultivo que emplea más fuerza de trabajo, en promedio se requieren 150 jornales por hectárea, aunado a los empleos que se generan en el proceso de deshidratado, apartado y empacado (Galindo, 2007).

Los rendimientos por hectárea son bajos comparados con el promedio nacional, a pesar de que hay tecnologías que permiten mayores rendimientos (véase la gráfica 3). Señalan Cabañas y Galindo que el problema es que los agricultores no aplican las tecnologías desarrolladas en los campos experimentales por el INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), lo que ocasiona una brecha enorme entre los rendimientos experimentales y los obtenidos por los agricultores. Por lo tanto, el lento cambio tecnológico en el proceso productivo del chile en el estado genera bajos rendimientos en comparación con el promedio nacional.

En los últimos años el gobierno de Zacatecas ha impulsado la incorporación de tecnologías avanzadas en la agricultura estatal a través de invernaderos para la producción de hortalizas. El cultivo en invernadero permite más producción, productos de mejor calidad, mayores rendimientos en cualquier estación del año, alargamiento del ciclo de cultivo, producción en las épocas más difíciles del año y obtención de mejores precios. Esta tecnología se ha implementado en regiones del país donde se presentan problemas con el clima, escasez de agua y algunas plagas.

En el año 2007 el estado de Zacatecas contaba con 180 hectáreas de invernadero. El principal cultivo con este régimen es el tomate rojo con un rendimiento promedio de 160 toneladas por hectárea. En México se ha incrementado la producción

GRÁFICA 3  
RENDIMIENTOS DE CHILE (TON/HA)



FUENTE: Siacon, Sagarpa.

de hortalizas en invernaderos con fines de exportación, principalmente (Rivera, 2007; Sandoval y López, 2007). Los altos costos de inversión limitan la aplicación de este sistema. En la región norte de México, principalmente en Sinaloa y Sonora, ha aumentado la superficie cultivada con este sistema debido a la escasez del agua, pues en condiciones controladas se da una mayor eficiencia de este recurso. Además, la producción en invernaderos permite mayor competitividad de los productores, reflejado en mayores rendimientos y volúmenes de exportación.

La inversión acumulada en invernaderos en el estado de Zacatecas registra un monto de cerca de ciento cuarenta y cinco millones de pesos entre 2000 y 2005. Las inversiones realizadas en invernaderos denotan una alta concentración en la geografía del estado. El distrito de desarrollo rural con cabecera en el municipio de Zacatecas registra 80 por ciento de la inversión acumulada entre 2000 y 2005. En el estudio realizado por Corporación Chapingo, S.A. de C.V., se calcula un índice para determinar el nivel tecnológico de los invernaderos. El índice va de cero a uno y las variables que usa son: mecanización de labores, semilla o plántula utilizada, tipo y forma de fertilización-nutrición de cultivo, tecnificación del riego, con-

trol de factores ambientales (temperatura y humedad relativa) y sanidad. El estudio reporta que los índices de uno o cercanos a uno se ubicaron en el distrito de Fresnillo, donde se produce chile, jitomate y otras hortalizas. En la misma condición tecnológica se encuentran los invernaderos ubicados en el distrito de Zacatecas dedicados a la producción de jitomate tipo bola; estos invernaderos tienen sistemas hidropónicos y producen entre 9 y 11 meses al año.

Las características de este cambio tecnológico en la agricultura del estado son: 1) la producción en invernaderos requiere de un alto grado de inversión y, por tal motivo, sólo un pequeño número de productores logra este cambio; 2) este sistema de producción está enfocado principalmente a la exportación; 3) el producto tiene una mayor calidad y permite aumentar la competitividad de los productores a escala mundial.

Actualmente hay innovaciones que hacen más productiva la agricultura, sin embargo, en Zacatecas es muy marcado el atraso tecnológico en el sector. Para Galindo *et al.* (2001), el atraso se debe principalmente al desconocimiento de la mayoría de los productores de las innovaciones. Además, entre los factores que limitan la generación y transferencia de tecnología, están el escaso vínculo entre investigadores y productores y los bajos ingresos de los productores, lo que limita la adquisición de tecnología.

Otro factor que limita la incorporación de nuevas tecnologías es la baja escolaridad de los productores del agro zacatecano. Son varios los trabajos que señalan que la educación contribuye a desarrollar en los agricultores mayor capacidad para la adquisición de conocimiento y aprendizaje (Allub, 2001; Singh, 2000). Aunado a mejorar los conocimientos del productor, la educación contribuye a reducir la incertidumbre asociada a la innovación.

Igual que la educación, la edad es un factor que limita la incorporación de innovaciones tecnológicas en la agricultura. Galindo *et al.* (2000) encontraron que 33.2 por ciento de los productores zacatecanos en el agro tiene una edad entre 44 y 56 años; 26.8 por ciento, entre 57 y 69; 12.4 por ciento, entre 70 y 82; 1.3 por ciento más de 83, y 26.3 por ciento tiene menos de 44 años. La edad de los productores puede ser una variable que limite la incorporación de nuevas tecnologías, pues los productores se vuelven más renuentes a adoptar las nuevas técnicas a medida que aumenta su edad.

En un trabajo sobre la participación del INIFAP en la transferencia de tecnología sobre los productores en el ámbito nacional, Tapia señala:

Los agricultores que llevan a cabo el proceso productivo directamente tienen poca oportunidad de dominar la tecnología, ya sea por su falta de preparación escolar, por falta de su participación en el proceso de investigación o por falta de un mecanismo más apropiado para asegurar la trasmisión de las bases que les permitan la correcta aplicación de la tecnología. Esto trae como consecuencia que los productores, por sí mismos, no sean capaces de adecuar con eficiencia y eficacia los resultados de la investigación para hacer más competitivos sus sistemas productivos (Tapia, 2002:181).

Luna (1995) señala que el gobierno y la sociedad se cuestionan sobre el atraso de la agricultura: ¿por qué la pobreza del campo?, ¿por qué los bajos rendimientos por hectárea?, ¿por qué se siembra en lugares y tierras sin condiciones para la agricultura?, y ¿por qué los productores no aplican las mejores tecnologías de producción? La respuesta es que las causas son de origen social, cultural y económico de los productores y del gobierno del país. El desconocimiento de los campesinos acerca de las nuevas tecnologías se relaciona con su bajo nivel educativo junto con la escasa difusión, entre otras cosas.

Aunado a lo anterior, hay que agregar que la agricultura se considera una actividad riesgosa. La incorporación de un nuevo desarrollo tecnológico supone incurrir en costos de tiempo, energía, dinero y tierra que sólo pueden emprender aquellos agricultores que cuentan con los recursos suficientes. Únicamente los grandes agricultores están en condiciones de adoptar las innovaciones tecnológicas; los pequeños y medianos productores son más cautelosos (Allub, 2001).

Además, el crédito por lo general se enfoca a los grandes productores y deja fuera a los pequeños y medianos. Si las restricciones del crédito fueran removidas, los pequeños y medianos productores serían capaces de adoptar e intensificar sus sistemas tecnológicos (Fernández, 2005).

Cabe señalar la relevancia de la incorporación de las innovaciones tecnológicas al sector agrícola, pero no es suficiente para el desarrollo rural. Galindo señala que además se requiere:

*a)* contar con la participación consciente y voluntaria de los productores rurales, en primer lugar, y de las instituciones que apoyan al sector rural; *b)* atender en forma interdisciplinaria los problemas que limitan la producción y productividad agrícola, y *c)* equilibrar los aspectos teórico-prácticos (investigación básica y aplicada), sin dejar de reconocer y tomando en consideración los conocimientos empíricos desarrollados por los productores rurales (Galindo, 2007: 142).

La agricultura nacional, principalmente la zacatecana, se encuentra en una encrucijada donde son muchas las propuestas, pero sus salidas no son claras. En este sentido, señala Novelo: “La proposición de una reforma radical —que incentive considerablemente a los productores y le otorgue competitividad internacional al sector—, vale la pena advertirlo, puede representar mucho más que costos materiales y llevarnos a una ingobernable inestabilidad, también social” (Novelo, 2006:93).

Para García Zamora (2002), es poco probable que gran parte de los productores en el campo zacatecano logre mantenerse en las actuales condiciones. Esto ha generado un gran flujo de campesinos que ha tenido que emigrar hacia Estados Unidos y a las principales regiones generadoras de empleo en el país. Situación que no se vislumbra que se vaya a alterar en el mediano plazo.

## CONCLUSIONES

El cambio tecnológico en la agricultura ha permitido aumentar la productividad agrícola a lo largo de la historia y ha sido fundamental para el crecimiento económico y el desarrollo de las naciones. En la década de 1950 surgió la llamada Revolución verde (RV) que permitió aumentar sustancialmente la productividad de la agricultura mundial. Sin embargo, la RV empieza a tener sus primeros signos de agotamiento en los años setenta. En esos años las grandes empresas químico-farmacéuticas orientan sus investigaciones al área de la biotecnología con el fin de sustituir los insumos de origen petroquímico y químico por productos biológicos. Es hasta últimas fechas cuando empiezan a dar fruto las investigaciones iniciadas en aquellos años.

Los estudios encuentran una gran diferencia entre la RV y el desarrollo biotecnológico. La primera ofreció al mundo variedades de semillas mejoradas. El segundo es una pesadilla de

patentes, por parte de las compañías transnacionales que impiden su libre acceso y tienden a generar cada vez más pobres en los países en desarrollo.

Los retos para la agricultura nacional son muy amplios. Se requiere un desarrollo agrícola que abastezca de alimentos a la población y de insumos a la agroindustria, ya que un país con gran dependencia alimentaria del exterior es muy sensible a los cambios en los flujos comerciales de los productos agrícolas.

La agricultura en Zacatecas tiene desventajas respecto al resto del país en aspectos de tipo tecnológico, de cultivo y también de tipo ecológico; en promedio, llueve menos que en el área nacional, se dispone de un ciclo de cultivo más corto para desarrollar la agricultura de temporal y sus suelos son poco profundos y con muy reducido contenido de materia orgánica. Los productores zacatecanos, en su mayoría, tienen deficiencias en la selección, adquisición, manejo y administración de maquinaria, equipo e insumos, y en la aplicación de éstos. Por lo regular se usa menor cantidad de semilla, fertilizante y agua de las requeridas para alcanzar un mayor rendimiento.

En el estado de Zacatecas es muy marcado el atraso tecnológico en la agricultura. Esto se debe principalmente al desconocimiento, por parte de la mayoría de los productores, de las constantes innovaciones; a los bajos ingresos que genera la actividad agrícola para la mayoría de los productores de temporal; al escaso vínculo entre investigadores y productores; a la baja escolaridad de los productores del agro zacatecano, junto con una edad avanzada, y al abandono del campo zacatecano por los altos índices de migración nacional e internacional.

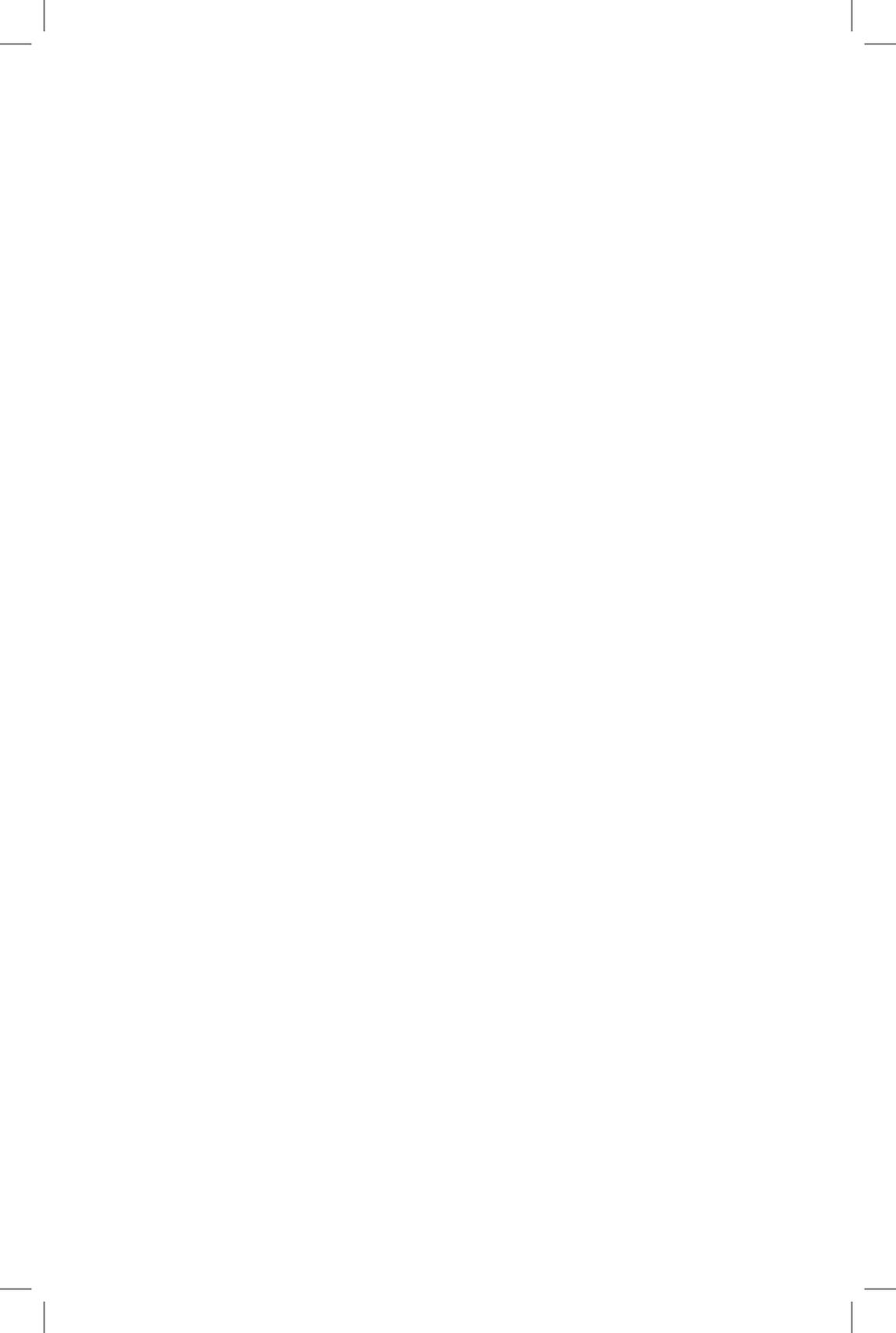
#### BIBLIOGRAFÍA

- ALLUB, L. (2001), "Aversión al riesgo y adopción de innovaciones tecnológicas en pequeños productores rurales de zonas áridas: un enfoque causal", *Estudios Sociológicos*, XIX (56), pp. 467-493.
- ANTONY, N. (2009), "Billions face food shortages this Century, warns study, Science and Development Network", enero, en <<http://www.scidev.net/en/news/billions-face-food-shortages-this-century-warns-st.html>> [consulta: mayo de 2012].
- BLANCO, C. A. (2008), *Cultivos transgénicos para la agricultura latinoamericana*, México, FCE.

- CABAÑAS, B. y G. GALINDO, (2004), "Nivel tecnológico de los productores de chile seco (*capsicum annuum l.*) del altiplano de Zacatecas", en *Memorias de la Primera Convención Mundial del Chile*, México, 27-29 de junio.
- CORPORACIÓN CHAPINGO (2005), *Evaluación del Programa de Fomento Agrícola 2005: invernaderos y comercialización de su producción*, Gobierno del Estado de Zacatecas/Delegación estatal de la Sagarpa.
- DOSS, Ch. (2006), "Analyzing technology adoption using microstudies: Limitations, challenges, and opportunities for improvement", *Agricultural Economics*, 34, pp. 207-219.
- EVANS, A. (2009), *The feeding of the nine billion. Gobar food security for the 21<sup>st</sup> century. A Chatman House Report*, Londres, Royal Institute of International Affairs.
- FEDER, G., R. JUST y D. ZILBERMAN (1985), "Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey", *Economic Development and Cultural Change*, 33 (2), pp. 255-298.
- FERNÁNDEZ, R. (2005), "El impacto de la tarifa eléctrica subsidiada sobre la adopción de tecnología de riego", tesis de licenciatura, Puebla, Escuela de Economía-Universidad de las Américas de Puebla.
- FRITSCHER, M. (2001), "Los límites de la agricultura industrial. ¿Hacia un nuevo paradigma?", en *Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial*, 1, pp. 123-146.
- GALINDO, G. (2007), "El servicio de asistencia técnica a los productores de chile seco en Zacatecas", *Convergencia*, 14 (43), pp. 137-165.
- GALINDO, G., W. C. TABARES y G. GÓMEZ (2000), "Caracterización de productores agrícolas de seis distritos de desarrollo rural de Zacatecas", *Terra*, 18 (1), pp. 83-92.
- GALINDO, G., H. PÉREZ, C. LÓPEZ y A. ROBLES (2001), "Estrategias de comunicación en el medio rural zacatecano para transferir innovaciones agrícolas", *Terra*, 19 (4), pp. 393-398.
- GARCÍA, J. R. (2008), "Productos transgénicos: efectos en el ambiente, la economía y la salud", *Comercio Exterior*, 58 (6), pp. 431-441.
- GARCÍA ZAMORA, R. (2002), "Crisis agrícola, tratado de libre comercio y migración internacional en México", en II Congreso Mundial sobre Comercio y Desarrollo Rural, España, 24-25 de octubre.

- GONZÁLEZ, J. F. (2008), "La crisis del mercado agrícola", *Frontera*, lunes 26 de mayo.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2007), *Anuario estadístico del estado de Zacatecas*, México, INEGI.
- LACKI, POLAN (2002), "Cómo enfrentar la crisis del agro: ¿lamentando los problemas insolubles o resolviendo los problemas solucionables?", *Revista Mexicana de Agronegocios*, 10, pp. 351-356.
- LUNA, M. (1995), "La agricultura de Zacatecas en el año 2005", Foro de Análisis Prospectivo, Zacatecas 2005, Facultad de Economía-UAZ, 13 de febrero.
- LUNA, M. y G. GALINDO, (1997), "La agricultura de Zacatecas: un estado mexicano", *Agrociencia*, 13, pp. 77-90.
- NOVELO, F. (2006), "El diálogo social en el campo mexicano", *EconomíaUNAM*, 4 (10), pp. 91-104.
- OTERO, G. y G. PECHLANER (2005), "Food for the few: The biotechnology revolution in Latin America", *Canadian Journal of Development Studies*, 26 (4), pp. 867-887.
- RIVERA, R. D. (2007), "La tecnología de invernadero en el Valle del Yaqui. Una alternativa para el desarrollo regional", en Octavo Congreso Nacional y Cuarto Congreso Internacional de la Red de Investigación y Docencia sobre Innovación Tecnológica, México, 17-20 de abril.
- RUIZ, R. R. y C. RAMÍREZ (1993), "La bases del nivel tecnológico en la agricultura zacatecana 1970-1990", en C. Ramírez y C. Gallegos (eds.), *La agricultura regional en el estado de Zacatecas*, México, Universidad Autónoma Chapingo-Centro Regional Universitario Centro Norte, pp.89-93.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Pesca y Alimentación) (2004), *Anuario estadístico*, México, Subdirección de Planeación, Programa Agrícola-Delegación Zacatecas-Sagarpa.
- SANDOVAL, L. A. y S. LÓPEZ (2007), "La aportación de los invernaderos al desarrollo agrícola en Sinaloa", en Octavo Congreso Nacional y Cuarto Congreso Internacional de la Red de Investigación y Docencia sobre Innovación Tecnológica, México, 17-20 de abril.
- SINGH, K., (2000), "Education, technology adoption and agricultural productivity", *Indian Journal of Agricultural Economics*, 55 (3), pp. 473-489.

- SOLBRING, O. T. (2004), "Ventajas y desventajas de la agrobiotecnología" en A. Bárcena, J. Katz, C. Morales y M. Schaper (eds.), *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto*, Santiago de Chile, CEPAL
- SOLLEIRO, J. L. y G. PÉREZ (1996), "Investigación, desarrollo y difusión de la tecnología en la agricultura y la agroindustria en México", en M. del C. del Valle y J. L. Solleiro (coords.), *El cambio tecnológico en la agricultura y las agroindustrias en México*, México, Siglo XXI, pp. 143-164.
- TAPIA, A. (2002), "El proceso de investigación y transferencia de tecnología en el sector agricultura. La experiencia del INIFAP", *Aportes*, 20, pp. 179-183.
- VALLE, M. del C. del e I. L. SÁNCHEZ (1996), "Modernización y rezago tecnológico en el campo y las agroindustrias", en M. del C. del Valle y J. L. Solleiro (coords.), *El cambio tecnológico en la agricultura y las agroindustrias en México*, México, Siglo XXI, pp. 51-94.



## SINALOA, CAMBIO TECNOLÓGICO Y TRILLADORES

*María Isabel Palacios Rangel\**  
*Jorge Ocampo Ledesma\*\**

### RESUMEN

El planteamiento que se expone ubica la tecnología agrícola como un mecanismo de dos vías: funcional, por el ámbito territorial donde se instrumenta, y lógico, dentro de los marcos del desarrollo rural en una región agrícola particular.

La orientación de la política agrícola estatal plantea la productividad y la eficiencia como las banderas de la competitividad; sin embargo, alcanzar estándares de competencia implica desarrollar estrategias regionales que no están al alcance de todos los productores agrícolas que, necesariamente, tendrán que buscar la mejora de sus marcos productivos mediante la integración a sus sistemas tecnológicos de diversos componentes técnicos que posibiliten la productividad en parcela. El eje central de la política instrumentada conlleva la reestructuración de las agriculturas locales y, por ende, regionales, lo que implica la generación de economías de escala y la flexibilización de los procesos de trabajo. Esta reestructuración se ha impuesto cada vez más a los productores rurales por medio de un acelerado y continuo proceso de conversión tecnológica y de reordenamiento del trabajo rural; lo que ha provocado cambios, cuyos efectos han tenido consecuencias en sus estructuras locales al dejar una importante parte de su sector rural (campesinos y agricultores)

\* Profesora de la División de Ciencias Forestales, investigadora del Programa de Investigaciones Históricas del Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo. Correo electrónico: <botsy01@yahoo.com>.

\*\* Profesor del Departamento de Preparatoria Agrícola, investigador del Programa de Investigaciones Históricas del CIESTAAM de la Universidad Autónoma Chapingo.

debilitado social y productivamente. Como respuesta, los productores rurales han tendido a enlazar sus condiciones productivas a distintas redes económicas, sociales y de poder que tienen un ámbito de influencia diverso en lo local, regional, nacional o global.

## INTRODUCCIÓN

Pasadas tres décadas del proceso de modernización neoliberal, los resultados obtenidos en el medio rural, particularmente en la agricultura denominada de autosuficiencia, presentan signos desalentadores, como la migración creciente, particularmente de las regiones campesinas y, en consecuencia, despoblamiento rural.

En contraste, los espacios rurales integrados a los circuitos mercantiles se consideran como nichos estratégicos. En otras palabras, como escenarios de oportunidad y no sólo como simples regiones agrarias y agrícolas ofertadas a grupos de actores o empresas, sino como territorios que integran en su entorno procesos capaces de generar innovación y desarrollos alternos.

Las políticas estatales actuales contemplan el desarrollo en los espacios rurales como si éstos fueran sólo medios operativos para el impulso de las actividades agropecuarias orientadas al mercado, en vez de valorarlos de manera integral y con una visión de sostenibilidad a largo plazo. Pareciera que a los diseñadores e instrumentadores de las políticas de desarrollo rural regional se les olvida que no hay soluciones tecnológicas ni productivas factibles para un territorio afectado por fuertes presiones en el manejo de sus recursos naturales y sociales; un territorio que declina a la par que se incrementa su deterioro ambiental y social.

El modelo sobre el cual se construye la visión de ruralidad regional actual es el de una modernidad basada tanto en una racionalidad científico-tecnológica, exclusivamente instrumental, como en una competitividad mercantil cuyo lema central sobredimensiona la idea de producir mejor, en el mejor momento, con el menor costo y en el lugar adecuado para, de esta manera, entrar a formar parte de un mercado cada vez más competitivo.

De lo anterior, resulta que la comprensión de la tan ansiada competitividad económica se concibe sólo como un asunto de carácter exclusivamente sectorial y no como parte de una

noción de construcción de un territorio integral, aspecto que es necesario destacar al momento de diseñar los procesos de desarrollo rural en las regiones que, históricamente, han sido integradas al mercado mundial.

En el caso de Sinaloa, la importancia de su agricultura es evidente por el hecho de que este sector origina cerca de 26 por ciento de la fuerza laboral del PIB estatal (cuatro veces más alto que el nacional), factor que causa distintos efectos multiplicadores en el resto de los sectores de la economía estatal, como la intensificación de los procesos de trabajo rural, lo que origina que diversos actores se integren al proceso productivo al ofertar sus servicios.

De manera integral, el desarrollo de su agricultura, particularmente la que se realiza en sus valles agrícolas irrigados, se encuentra enlazado al mercado mundial, por lo que las innovaciones tecnológicas que se instrumentan en sus procesos productivos son parte del mecanismo de enlace que tienen estas regiones con las cadenas agroindustriales y con los centros de investigación de los países centrales. A esto se debe que la tendencia actual en la evolución de la agricultura sinaloense (al igual que en Estados Unidos) dependa de la incorporación constante de las innovaciones (exigidas por la agroindustria) derivadas de los centros de investigación y desarrollo (I+D) y del soporte que le da el tejido social (empresarios agrícolas, agricultores, campesinos y el Estado) para su integración, uso y funcionalidad. Por lo que todos estos elementos se combinan para definir el dinamismo del sector y sus condiciones de desarrollo.

En este ensayo se vinculan diversos aspectos, cuyo punto central lo constituye el análisis del entorno rural, tecnológico y social de la agricultura sinaloense. Lo importante del caso es que se trata de integrar las dimensiones espaciales y territoriales en su enlace con lo local-global. De acuerdo con Estrada y Labazée (2007), lo local se puede comprender como el lugar en el que los efectos de la globalidad se expresan y materializan por medio de los cambios estructurales, las transformaciones tecnológicas, las representaciones identitarias y las prácticas sociales que los acompañan.

Esto nos lleva a observar el territorio como un entorno donde se producen relaciones sociales, poderes y dominancias, simbolismos y jerarquías a partir del espacio en que éste se ha conformado. De esta manera, la dinámica de las instituciones, la acción de las organizaciones locales y la consistencia de las

redes que permiten una rápida transferencia de capitales, información, tecnología, mano de obra y demás bienes de alto valor agregado, tienen un papel destacado en los cambios territoriales que se verifican en un ámbito regional, así como en las estrategias adaptativas que desarrollan los actores locales. Así también, las regiones tienden a tener sólo una influencia marginal dentro de la dinámica global.

#### DESDE EL CONTEXTO: AGRICULTURA Y TECNOLOGÍA

La modificación tecnológica en la agricultura nacional, en particular aquella que se vincula directamente con el mercado, ha ocurrido como resultado de los distintos cambios en el manejo de la productividad y rentabilidad de sus actividades; parte de éstos provienen de la interrelación de los distintos actores, a modo de una red social que facilita la realización del proceso productivo; otros cambios se producen por la combinación de los factores básicos: tierra, agua y fuerza de trabajo, y también por los de carácter estructural de la producción, como capital, infraestructura, servicios públicos, precios y salarios.

Es así como el enlace de todos estos elementos nos permite ubicar los contextos en los que la agricultura se lleva a cabo: el que corresponde a la esfera social, donde la participación de los diferentes actores del proceso se vuelve una condición básica para su realización; y el que se relaciona con el espacio económico, en el cual la determinante será, en el corto plazo, la respuesta que presente la oferta agrícola ante los posibles cambios en los precios de los productos y de los insumos. En otras palabras, la complejidad del proceso expresa la dinámica mediante la cual se enlazan diversos ámbitos (sociales, económicos, políticos, jurídicos, naturales), tras los cuales los actores participantes determinan sus orientaciones, definen sus territorios de acción y articulan (o desarticulan) sus procesos de desarrollo (Preciado *et al.*, 2003).

La tecnología agrícola ha pasado, desde la segunda década del siglo xx, por cambios cada vez más rápidos. Por otra parte, la geopolítica de los cambios económicos ha creado una mayor diferenciación tecnológica y social entre los países centrales y los periféricos. Como consecuencia, las técnicas agrícolas basadas en la energía mecánica y en la generación de paquetes tecnológicos —que incluyen semilla mejorada, fertilizantes y agroquímicos

diferenciados y especializados— y una cada vez mayor mecanización de las labores agrícolas, con su respectiva reorganización de la fuerza de trabajo, han constituido la estrategia adoptada por los países centrales; esto, finalmente, ha dado como resultado que la actividad agrícola desarrollada requiera para su instrumentación de una enorme cantidad de capital.

En este ámbito, la tecnología agrícola basada en el uso intensivo de agroquímicos, mecanización y semillas mejoradas, no ha sido adoptada de manera generalizada por los productores campesinos; sin embargo, se ha instrumentado extensivamente a lo largo y ancho del país. Su mayor utilización se lleva a cabo en las llamadas regiones agrícolas estratégicas nacionales, lo que ha requerido de procesos de transferencia, adopción y adaptación muy intensivos, diferenciados, coyunturales y muy financiados, que han tenido un largo tiempo para incorporarse.

DESDE EL REFERENTE CONCRETO:  
SINALOA, UNA HISTORIA DE CAMBIOS CONTINUOS

Sinaloa es un río de ríos; tiene once: hermosos, arrogantes y espléndidos. A las orillas de los ríos se erigieron las grandes ciudades y los grandes templos, y floreció la agricultura. Aquí todo gira en torno al río.

Heberto Sinagawa Martínez

El desarrollo tecnológico de una región es producto de las condiciones particulares en que se relacionan la política de Estado aplicada, el grado de desarrollo de la economía regional, los recursos naturales y los aspectos culturales de referencia, que se expresan en estructuras territoriales específicas.

El desarrollo de la agricultura en Sinaloa no ha dependido únicamente del ingreso de nuevas tecnologías a sus espacios agrarios, también ha obedecido al sostenimiento que le han dado los diversos actores implicados en su tejido social: productores (campesinos ejidatarios y pequeños productores privados), agricultores, Estado y algunas empresas agroindustriales, así como a una serie de innovaciones tecnológicas que han dinamizado el proceso agrícola estatal. La combinación

de estos factores ha posibilitado definir las condiciones en que se ha dado este desarrollo en el estado.

La historia rural de Sinaloa se ha caracterizado por la presencia de cambios continuos en su frontera agrícola (particularmente en sus valles), muestra de ello es la rapidez con la que se han introducido transformaciones en la agricultura comercial del sector, situación que ha influido de manera determinante no sólo en la evolución y ampliación de los sistemas de riego, sino también en la distribución de los recursos financieros vinculados con la innovación tecnológica y en la distribución-concentración de la propiedad agraria.

Sin embargo, los cambios registrados en el sector agrícola estatal, en particular en sus valles agrícolas, han sido producto de varios factores que lo han afectado fuertemente. Por nombrar sólo algunos, se pueden señalar los siguientes: la introducción acelerada de políticas neoliberales en el campo mexicano, que obligaron a la libre importación de cultivos como soya, trigo y arroz; la crisis estructural que ha afectado de manera definitiva a sus sectores cañero y algodonoero; la construcción de nuevas presas y la ampliación de los sistemas de irrigación, lo que ha posibilitado abatir los riesgos ocasionados por un mal temporal y ha permitido la cosecha anual en dos ciclos de cultivo constantes.

Finalmente, la instrumentación de nuevas técnicas de cultivo en el campo ha ampliado la zona parcelar, al incorporar de manera permanente nuevas hectáreas a la agricultura bajo irrigación.

El proyecto neoliberal ha representado para Sinaloa, particularmente en sus valles, un cambio constante en el patrón de cultivo y, por ende, en la estructura agraria tradicional, aspecto que se manifiesta en la generalización creciente del rentismo parcelar y en la venta de tierras ejidales a particulares, lo que ha llevado al desarrollo de un nuevo ciclo de concentración de tierra en manos de grandes propietarios, en su mayoría agrícolas, aunque en los últimos años, en este traspaso ha ingresado un sector de personas (incluidas aquellas dedicadas al narcotráfico) no siempre dedicadas en exclusiva a la producción agrícola de hortalizas y granos.

De esta manera, el ingreso de las tierras ejidales al régimen de la propiedad privada ha posibilitado la siembra de monocultivo en grandes extensiones de tierras (500 a 5 000 hectáreas), lo que ha tenido consecuencias en el paisaje rural sinaloense.

### RURALIDAD Y TERRITORIALIZACIÓN DEL ESPACIO AGRARIO SINALOENSE

La dimensión territorial de los distintos procesos económicos y tecnológicos insertos en la noción de lo rural no puede concebirse como un factor circunstancial, o como un simple resultado del origen de la referencia espacial utilizada: nacional, regional o local.

El territorio, en este caso el rural, debe pensarse como un espacio que se expresa y reproduce como una red, o un conjunto de ellas, constituida por nodos (actores: instituciones, empresas, organizaciones) entre los que se registran relaciones que definen determinadas estructuras inscritas en procesos de desarrollo.

Por consiguiente, los nodos de la redes sociales que integran el espacio de lo rural se expresan como espacios complejos de enlaces y relaciones (dependencia, poder, estrategias o estructuras, etc.); nodos ocupados por distintos actores (empresas, productores sociales, intermediarios de diverso tipo, entre otros), y, al mismo tiempo, por los distintos espacios contenidos en la totalidad del territorio, ya que muchos de los determinantes esenciales de los resultados económicos, particularmente en el caso de la agricultura, se encuentran en la región (Porter, 2003).

Por lo tanto, la ruralidad sinaloense vincula a sus hombres con la identidad territorial que ha generado en su acción local, de ahí que la dimensión instrumental de ésta se realice al valorar sus recursos patrimoniales y territoriales-locales del espacio rural que integra. Ambas dimensiones son concurrentes en el proceso de apropiación y de ordenamiento territorial que se realiza al instrumentar propuestas de desarrollo rural, productivo y tecnológico.

Por otra parte, lo local es un elemento básico cuando se manejan los recursos patrimoniales, ya que permite dar a los procesos de producción una especificidad única, que depende para su configuración del lugar y características propias (históricas, socioculturales, económicas) de desarrollo.

La agricultura sinaloense determina los aspectos en que se llevarán a cabo el desarrollo rural y los procesos de transferencia de tecnologías, ya que la capacidad de estandarizar la producción y los procesos de traspaso e innovación que realizan los operadores tecnológicos (productores, intermediarios, técnicos, etc.) se encuentra limitada por las características particulares de los lugares donde se desarrollan (Hirata *et al.*, 1989).

La “localización” de los recursos patrimoniales plantea cor-tapisas a la aplicabilidad de conocimientos, técnicas y procesos de producción, pese a que la ruralidad los retoma como conjunto de bienes materiales e inmateriales modernos y los deslocaliza y refuncionaliza, actualizándolos, adaptándolos y reinterpretándolos para que funcionen en los espacios locales.

A la par de lo anterior, se desarrollan tres mecanismos por medio de los cuales la dimensión territorial se revela como un aspecto esencial: economías de aglomeración o escala, confianza entre los integrantes de la red social para desarrollar procesos interactivos y los procesos donde las redes sociotécnicas desarrollan su capacidad para generar innovaciones.

- e) El primer mecanismo involucra, sin lugar a dudas, la proximidad de los productores y las empresas agrícolas no sólo a los recursos, sino también a los agentes de intermediación o a los mercados y, de manera determinante, a la centralización de los flujos de información (tecnológica, comercial, climática, etc.), los cuales constituyen un factor importante como fuentes en que se apoyan las ventajas competitivas que pueden alcanzar los productores agrícolas y las empresas localizadas en determinadas áreas rurales o en los centros urbanos.
- f) El segundo mecanismo abarca la realización de acciones que posibilitan el contacto directo y la proximidad entre los actores implicados en el proceso, situación que facilita la construcción de relaciones de confianza sobre las que pueden edificarse estrategias de solidaridad, cooperación y coordinación. Además, el establecimiento de ciertas estructuras relacionales basadas en la confianza permite, a su vez, la externalización de tareas, de tal manera que la conformación de estas estructuras se expresa como sistemas organizacionales superiores, donde la equidad puede alcanzarse con costes de transacción relativamente bajos.
- g) El tercer mecanismo incluye las llamadas redes sociotécnicas que rodean la constitución de enlaces entre los distintos actores sociales, que son estimuladas y se encuentran mediadas por la introducción o manejo tanto de los instrumentos tecnológicos como de un lenguaje codificado para que los lazos de relación entre las redes

de emisores y los receptores (nodos) de la tecnología sean seguros y permitan generar innovaciones tecnológicas. También implican las instancias, instrumentos o medios institucionales o sociales que posibilitan la transferencia de conocimiento y la innovación tecnológica.

El crecimiento y desarrollo de la agricultura de los valles se encuentran fuertemente enlazados con la tecnología y la innovación creada en los países centrales, principalmente en Estados Unidos. Su desarrollo tiene que ver con las condiciones en las que se realiza la explotación y el aprovechamiento de los recursos tierra y agua, noción que articula la propiedad agraria social y privada con una lógica intensiva en capital y tecnología que se orienta hacia la producción comercial y no hacia la de subsistencia.

El que haya espacios de interacción entre los productores y las empresas, y entre ambos y otras instituciones, se convierte en un factor esencial para los procesos de innovación tecnológica. De esta forma, el desarrollo rural territorial y la innovación tecnológica presentes en la agricultura sinaloense han dado paso a grandes y dinámicas transformaciones, cuyos efectos se evidencian en el paisaje rural, en los tipos de cultivos que se siembran y en la manera en que la sociedad sinaloense concibe su realidad. Como escenario de lo anterior se pueden advertir tres hechos:

- La capacidad que han tenido los diferentes actores participantes en el proceso productivo de generar organizaciones funcionales y estratégicas.
- Las reformas institucionales (en los ámbitos agrario y económico) que han impulsado en su beneficio.
- La flexibilidad actual que muestra la estructura productiva regional resultado de los cambios tecnológicos entronizados.

Al recorrer los campos agrícolas se llega a la conclusión de que la tecnología en su acepción general y la innovación como su expresión concreta, se han integrado como su segunda piel "natural"; estos aspectos se introducen en el paisaje rural sinaloense como si fueran un delgado hilo entretejido en las distintas redes sociales e institucionales.

La tecnología agrícola se observa, entonces, como un elemento no sólo instrumental y cognitivo, sino también como

el diseñador del paisaje rural; por otro lado, la innovación se convierte en parte de un conjunto de elementos mucho más amplios (sectores, fuerzas sociales, instituciones e ideología prevaleciente) que se articulan para generar diversos satisfactores necesarios que permitan funcionar como un sistema productivo dinámico.

Sin embargo, conviene destacar lo planteado por Lara (2000) cuando acota acerca de los límites contenidos en todo proceso de reestructuración tecnológica regional en la agricultura, que han conducido a una modernización de las empresas y a la incorporación de cambios tecnológicos importantes.

Según Morales (2007), el conjunto de innovaciones tecnológicas y los procedimientos para la producción, introducidos conjuntamente con la maquinaria y los insumos productivos en el campo sinaloense, han sido promovidos e inducidos por diferentes empresas privadas y el Estado mediante la aplicación de programas de estímulo a la modernización y reconversión productiva.

Al decir de este autor, las innovaciones experimentadas en el agro sinaloense se encuentran estrechamente relacionadas con el tipo de tenencia, de tal manera que a los grandes propietarios les ha correspondido el mayor número, situación que no se expresa en la misma magnitud cuando se trata de ejidatarios y pequeños propietarios.

Lo anterior permite plantear que el desarrollo y el uso de la tecnología están íntimamente relacionados con los factores de capital y tierra, lo que da por resultado que la mayor productividad agrícola se presente, por lo regular, en las propiedades agrarias de tipo empresarial o comercial que cuentan con todos los recursos de capital (agua, crédito, capital, semilla, técnica) y con las obras de infraestructura que realiza tanto el gobierno federal como el estatal, que las ponen a su disposición.

Toda esta tecnología reduce la vulnerabilidad ante condiciones climatológicas adversas y frente a plagas y enfermedades. El uso de las nuevas tecnologías presenta un doble efecto: dispara los costos de producción, junto con los rendimientos. De esta forma resulta evidente que el sector de horticultores sinaloense se ha preocupado por generar y conservar sus ventajas competitivas al mantener un enfoque innovador y oportuno.

## EL SISTEMA PRODUCTIVO REGIONAL

El capital global (a manera de una enorme red multiforme), agrupado en enormes empresas trasnacionales, abraza diversas estrategias de producción: unas posibilitan la integración vertical por medio de compras y fusiones con otras empresas, otras se dan a través de diferentes esquemas de subcontratación con empresarios agrícolas locales, especialmente con aquellos más sensibles a la producción en gran escala y al enlace con redes sociales extrarregionales.

Lo anterior significa que gran parte de la producción agrícola sinaloense, fundamentalmente la que se dedica a la producción masiva para mercados internacionales y la que acapara la distribución nacional de un producto agrícola estratégico, se concentra cada día más en aquellas regiones (principalmente en los valles) que se han estructurado económica e institucionalmente de manera más favorable al enlace con las empresas trasnacionales.

Se parte de la idea de que un sistema productivo se concibe como el conjunto de instituciones empresariales y no empresariales inmersas en una compleja red de relaciones técnicas, económicas, sociales y políticas, en un periodo y tiempo determinados. De esta manera, el sistema productivo se encuentra integrado, además de por las ramas o empresas estrechamente relacionadas con la producción, por las instituciones públicas o privadas que tienen alguna incidencia o participación en cualquiera de las fases de producción del bien o la prestación de servicios para su consecución, siendo su actividad importante en los resultados de los sectores relacionados (Semitiel y Noguera, 2007).

MAQUILA AGRÍCOLA,  
TRILLA Y REDES SOCIALES

La producción agrícola de este estado, en particular la del Valle de Culiacán, se inserta en el circuito agroexportador de hortalizas, granos y ganado. En las áreas agrícolas de origen ejidal, tradicionalmente productoras de maíz, se crearon los nuevos distritos de riego (sobre todo en el río San Lorenzo).

Parte de las innovaciones impulsadas en materia productiva se redimensionaron cuando se amplió la superficie de cultivo

y se intensificaron las labores de mecanización parcelar, esto demandó un profundo reordenamiento, especialización y flexibilización de los procesos de trabajo. De esta manera, el maíz amplió su escala productiva y terminó por desplazar a otros cultivos de mercado como frijol, sorgo, garbanzo, arroz, trigo y cebada, entre otros. Con mejores precios internacionales, el maíz modificó las condiciones agrícolas del área, creando una frontera de cultivo muy rentable en vecindad con las áreas productoras de hortalizas.

En el ámbito estatal, los productores maiceros representan un enorme poder político y económico regional, ya que por sí mismos constituyen un tercio de los 148 480 productores del sector agrícola total estatal, además de integrar más de cuarenta organizaciones gremiales (en las que conviven los productores tanto privados como ejidales) de naturaleza regional o estatal, que se encuentran enlazadas a poderosas redes sociales y económicas (y de paso forman redes sociotécnicas) de diversa dimensión, según su espacio de acción: locales, nacionales y supranacionales.

En Sinaloa, la estructura de redes sociales, económicas y sociotécnicas en la que se sostienen las zonas de agricultura granera (ya sea en las de producción tradicionalmente campesina o en las de agricultura empresarial) ha participado en la integración de un nuevo patrón de cultivo, lo que no ha sido sólo producto de la ampliación de la frontera agrícola y de la inyección cotidiana de recursos financieros, sino que también forma parte de un proceso de innovación tecnológica constante en el desarrollo de la producción agrícola. En este proceso participan, de manera directa e indirecta, diversos actores y agentes económicos que facilitan la conformación del sistema red.

Nos interesa dirigir la atención hacia esos actores que permanecen ocultos en apariencia, pero cuya participación en la producción resulta ser tan importante que sin su contribución el productor no lograría la eficiencia y eficacia productiva necesarias que el escenario actual de competencia productiva y económica impone.

PROCESOS Y ACTORES INVISIBLES:  
MECANIZACIÓN RURAL Y MAQUILA AGRÍCOLA<sup>1</sup>

Las zonas generadoras de cereales, ubicadas en Sinaloa, integran diversos sectores de productores agrícolas, donde, además de los empresarios, encontramos a los sectores medianos y pequeños, de los que una parte importante son de origen campesino.

Estos productores pertenecen tanto al sector ejidal como al sector privado; la característica que unifica su acción es que en su conjunto se vinculan a los circuitos agroexportadores de manera indirecta, a través de intermediarios comerciales y agroindustriales; otro factor común es la necesidad que tienen tanto grandes y medianos como pequeños productores de mecanizar una parte sustancial y, por lo tanto, importante de las actividades agrícolas de carácter predial.

El uso del tractor o, en el caso de los valles sinaloenses, de la trilladora, se desarrolla como un componente de competitividad y rentabilidad rural. Así, la mecanización de las actividades parcelares se convierte en un factor económico necesario para desarrollar altas tasas de rotación de cultivos, modificar la infraestructura del campo y, por ende, en un mecanismo que al unirse a otros, como la irrigación y el almacenamiento, ha servido para impulsar modernos sistemas productivos regionales.

En el ámbito de la mecanización rural ocurre el fenómeno de que no todos los productores poseen tractores, trilladoras o, incluso, implementos agrícolas para realizar las distintas actividades. La realidad es que existe una estrecha relación entre el tamaño de la superficie agraria y la escala de producción, aspectos que determinan el potencial productivo al que puede acceder el productor en su proceso agrícola, por lo que son aspectos que condicionan la toma de decisiones de un productor acerca de las actividades de mecanización que debe realizar en su parcela.

<sup>1</sup> Se puede entender inicialmente el concepto de maquila agrícola como la realización de diversos servicios agrícolas que contratan los productores agrícolas o pecuarios con algunos propietarios de maquinaria agrícola e implementos, herramientas, transportes, procedimientos y normas productivas, para la realización de distintas actividades prediales. De tal manera, se puede decir que la maquila agrícola es un mecanismo alternativo para desarrollar la escala operativa de los tractores en los casos en que no resulta rentable o no es posible cultivar una gran extensión de tierras propias (Maser, 1998).

Una parte importante de este sector (en algunas regiones del país, el más pobre, pero en los valles sinaloenses no necesariamente es así) no posee maquinaria para la labranza y necesita forzosamente de su contratación, con un maquilero agrícola dedicado a la prestación de los servicios de mecanización rural, para mantener su producción agrícola dentro de los márgenes de rentabilidad variable.

En el caso de los productores de granos sinaloenses, en su mayoría son propietarios del tractor que se utiliza para las labores de preparación del terreno y siembra, pero, a la hora de cosechar, necesitan de una trilladora, máquina que cuadruplica el valor de compra de un tractor, lo que la pone fuera del alcance de compra de gran parte de los productores agrícolas que, necesitados de trillar sus granos, se ven obligados a recurrir a los servicios del maquilero.

Una razón sustancial para que los productores no adquieran este tipo de maquinaria de alto rendimiento<sup>2</sup> no es sólo su alto precio de compra, sino, lo que resulta definitivo en la decisión del productor, la relación entre el tamaño del predio y la capacidad excedida de la maquinaria disponible en una región agrícola dada.

Los valles de Sinaloa han sido tradicionalmente un lugar privilegiado en el otorgamiento de recursos estatales para la capitalización y reconversión productiva en relación con otras regiones agrícolas de México. Esto ha provocado que la oferta de tractores nuevos y usados sea muy amplia, de tal manera que un número importante de agricultores posean uno o más tractores en propiedad, lo que no ocurre con las trilladoras, a pesar de que estas máquinas posibilitan el procesamiento, separación y empacado en campo de los granos, semillas y pajas, lo que resulta de gran utilidad para el agricultor comercial, porque le permite ahorrar costos y tiempo.

#### LA FUNCIONALIDAD DE LA MAQUILA

En Sinaloa, durante la década de 1980 surgieron las primeras propuestas para la organización de los participantes en las actividades de la maquila agrícola. Como resultado de esto,

<sup>2</sup> Una trilladora o combinada, como también se le conoce, puede llegar a sustituir a más de sesenta hombres en campo.

se generaron diversos esfuerzos para organizar a los trabajadores de la maquila, los operadores de maquinaria agrícola, así como para constituir su sindicato. Éste fue un esfuerzo importante que se consolidó en la región de Vicente Flores, La Palma, en Culiacán, lugar que se había convertido en un importante centro de concentración de operadores de maquinaria agrícola.

En el estado hubo productores ejidales que se especializaron en las actividades de maquila agrícola a partir de la inversión de sus pequeños excedentes monetarios en la compra de maquinaria. Esta situación se dio con el cobijo de políticas gubernamentales que fomentaron, mediante la aplicación de subsidios y créditos refaccionarios, la compra de maquinaria agrícola, que en términos reales benefició de manera indirecta la conformación del maquilero.

De esta manera, muchos agricultores que accedieron a los créditos compraron maquinaria y excedieron las necesidades de mecanización de sus parcelas, por lo cual ofrecieron el trabajo de maquila agrícola a otros, y así se fueron especializando en esa actividad. Otros productores, privados fundamentalmente, que habían tenido que limitar su actividad agrícola debido a su baja productividad, vieron que la maquila agrícola era una actividad muy rentable y empezaron a comprar maquinaria para dar el servicio de maquila (Masera, 1998).

En las zonas de agricultura campesina del estado,<sup>3</sup> los maquileros realizan las actividades de preparación del terreno (barbecho, rastreado, nivelado, etc.), así como la siembra, aplicación de agroquímicos y la cosecha o trilla del grano, mientras que en las de agricultura comercial de tipo empresarial (valles y una franja del litoral) realizan las de trilla, cosecha, desgrane, empaque de los rastrojos y traslado del producto al almacén. Para ello cuentan con los equipos e implementos adecuados.

Se podría decir que el fenómeno del contratismo rural, o maquila agrícola, se inserta en un escenario de conflicto por la apropiación tecnológica y por las nuevas redes de dominio que desencadena en las comunidades agrícolas.

La maquila en su desarrollo se enlaza a diversos escenarios. Por un lado, se expresa como parte de los circuitos de abastecimiento de materia prima para las grandes empresas. Por otro,

<sup>3</sup> Franja montañosa o sierra y parte de la agricultura que se realiza en la zona del litoral.

se convierte en un mecanismo de transferencia tecnológica en los procesos de inserción de la agricultura campesina en el ámbito del mercado local, regional y nacional, esto se expresa como una estrategia de reproducción y sobrevivencia social del campesino para lograr su permanencia como productor agrícola. De ahí que la importancia económica y social del maquilero agrícola adquiera una dimensión nueva en el escenario rural estatal.

Sin embargo, de manera inexorable, en los últimos años los maquileros o trilladores han sido desplazados del mercado de servicios por nuevos agentes, que al decir de la gente “traen dinero fácil”,<sup>4</sup> que se incorporan al mercado de la trilla o maquila agrícola regional con nuevos elementos de prestigio, que utilizan a través de otros instrumentos de dominio transnacional, orientados a la obtención de un mayor control económico que de inmediato se expresa en términos políticos.

### CONCLUSIONES

Los distintos factores sociales se establecen a partir de la comprensión de que el espacio geográfico donde se desarrollan las actividades productivas se presenta como el escenario de una dinámica relación entre sistemas, redes sociales, actores y territorio. De esta manera, en el medio rural los distintos aspectos sociales se establecen a partir de la comprensión de que en el espacio geográfico de las actividades productivas se desarrollan e interrelacionan sistemas productivos, redes sociales, actores y territorio.

Lo que realmente hace funcionar la producción agrícola directa son todos los componentes que se ubican en su alrededor

<sup>4</sup> Parte importante de estos “nuevos agentes” la constituyen personajes relacionados con actividades del narcotráfico, interesados en realizar o poner en circulación grandes cantidades de dinero. Una de las actividades más recurrentes para este sector la constituye la compra de grandes extensiones agrarias destinadas a la realización de actividades agrícolas, para las cuales adquieren mucho equipo e implementos agrícolas, por lo que la carga de mecanización parcelaria requerida es sobrepasada y genera una enorme cantidad de caballaje mecánico excedentario, de ahí que empiecen a ofertar sus servicios de mecanización a muy bajo precio de mercado, lo que a su vez origina un proceso de abaratamiento de los servicios de maquila y propicia lo que se ha dado en llamar “prácticas económicas desleales” que traen como consecuencia la desarticulación de la red de mecanización por maquila agrícola.

y que se articulan con la agricultura para generar las ventajas competitivas regionales. Así, para el análisis de la realidad rural se deben tomar en cuenta los mecanismos diversos que la estructuran; parte de éstos sólo pueden ser entendidos si se analiza la acción encadenada de los diferentes actores sociales que intervienen en la producción, en el mercado y en la formulación de políticas. El estudio de los maquileros se encuentra en esta dimensión.

La mejora de las técnicas de cultivo no implica necesariamente el adelanto de la agricultura, ya que su empleo está condicionado por el desarrollo socioeconómico de los diferentes sectores sociales asentados en ese lugar. De ahí que toda proposición de desarrollo debe contemplar en sus propuestas tecnológicas el hecho de que en la actualidad los actores sociales regionales son producto de varios factores: su historia, su economía y la cultura tecnológica que han desarrollado como un producto de su enlace local con lo global. Por ello, estos factores condicionan sus respuestas ante los planteamientos tecnológicos y económicos propuestos por agentes externos (Estado, técnicos, empresas productoras de insumos productivos y maquinaria, etc.), y que la producción agrícola regional se vincule no sólo con el mercado, sino también con los ambientes naturales y sociales que los rodean.

La agricultura altamente tecnificada en Sinaloa se desarrolla con base en la producción de monocultivos, que empató en sus inicios con el paquete de la Revolución verde, lo que ha condicionado la producción hortícola y cerealera del estado. Su análisis debe partir de las condiciones de su sistema productivo, bajo la lógica de que es un conglomerado social que interactúa dentro de la racionalidad del sistema social, por lo que el sistema que presentan tanto el sector hortícola como el maicero en Sinaloa tiene una organización inserta dentro del proceso productivo mismo.

La agricultura en los valles irrigados del estado forma parte de un proceso complejo que concentra en su entorno muchos circuitos muy bien establecidos. Por lo cual ésta se maneja como una actividad de circuito que engloba redes de todo tipo integradas directa e indirectamente al proceso productivo: circuitos de mano de obra, de maquila, de insumos, de proveedores, de acopiadores, de molineros o de agricultores de otros estados. Una enorme cantidad de gente que interviene en el ciclo de cultivo, e incluye a los que lo hacen antes y después de éste,

son personas que no necesariamente tienen que asentarse en la región, porque lo que generan con su acción son los circuitos. De esta manera, la agricultura en los valles del estado rebasa sus límites geográficos al mantener a través de estas redes una amplia relación con los otros estados del país.

La mecanización agrícola en términos generales, y en particular el uso del tractor o la trilladora, han sido factores importantes para el desarrollo de la noción de competitividad al imponerse la idea de que el uso de los tractores permite trabajar la tierra no utilizada para inducirla a la producción. Además, al disminuir los costos de producción, posibilita vencer la escasez estacional de mano de obra y liberar trabajo en periodos críticos para otras tareas productivas.

Por consiguiente, el uso del tractor, bajo la noción de competitividad y de incentivación del uso de infraestructura mecánica para el estímulo de la rentabilidad rural, se convierte en un aspecto central para el desarrollo de altas tasas de rotación de cultivos y la modificación de la infraestructura del campo, entre otras cosas.

Dos factores han contribuido en gran medida al desarrollo de los maquileros en el ámbito rural: uno, el ritmo productivo impuesto por el tipo de desarrollo capitalista impulsado en el agro nacional, basado en la búsqueda constante de mayor eficiencia y rentabilidad productiva; el otro se refiere a la nueva dimensión económica asumida por el Estado mexicano al imponer en el agro nacional un proceso de transformación económica dirigido casi exclusivamente a sus áreas prioritarias, lo que hizo aún más selectivos sus programas de crédito y financiamiento rural.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ESTRADA, M. y P. LABAZEÉ (coords.) (2007), *Globalización y localidad: espacios, actores, movilidades e identidades*, México, La Casa Chata.
- HIRATA, J., H. MEZA y J. de D. TRUJILLO (1989), *El impacto de la modernización sobre la agricultura de temporal. Los Altos de Sinaloa*, México, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales-Universidad Autónoma de Sinaloa.
- LARA, S. (1997), *Nuevas experiencias productivas y nuevas formas de organización flexible del trabajo en la agricultura mexicana*, México, Juan Pablos/ Procuraduría Agraria.

- LARA, S. M. (2000), *Análisis del mercado de trabajo rural en México en contexto de flexibilización*, México, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- MASERA, O. (1998), *Crisis y mecanización de la agricultura campesina*, México, El Colegio de México.
- MORALES, F. (2007), "El impacto de la biotecnología en la formación de redes institucionales en el sector hortofrutícola de Sinaloa, México", tesis de Doctorado en Planificación Territorial y Desarrollo Regional, Barcelona, Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional-Universidad de Barcelona,
- OCAMPO, J. (2007), "Los sujetos tecnológicos", *Revista Ciencia, Tecnología, Sociedad*, 2, CIESTAAM/Universidad Autónoma Chapingo, México.
- PRECIADO, J., H. RIVIÈRE d'ARC *et al.* (2003), *Territorios, actores y poder. Regionalismos emergentes en México*, México, Universidad de Guadalajara/Universidad Autónoma de Yucatán.
- PORTER, M. E. (2003), *Ventaja competitiva*, Madrid, McGraw-Hill,
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) (2006), *Ficha básica de información sobre Sinaloa*, México, Sagarpa.
- SEMITIEL, M. Y P. NOGUERA (2004), "Los sistemas productivos regionales desde la perspectiva del análisis de redes", *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 6 (3), junio-julio, en <<http://revista-redes.rediris.es>>.
- SINAGAWA, H. (1987), *Sinaloa, agricultura y desarrollo*, México, Confederación de Asociaciones Agrícolas del Estado de Sinaloa (col. Surco Abierto).



## DECLARATORIA DEL 7º CONGRESO

El Campo Mexicano sin Fronteras.  
Problemas comunes, alternativas compartidas  
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, 18 al 21 de agosto 2009

El 7º Congreso de la AMER, celebrado del 18 al 21 de agosto de 2009 en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, contó con una amplia participación e importantes debates entre los estudiosos y las estudiosas del campo mexicano y de las sociedades rurales. Las ponencias presentadas fueron producto de investigaciones y análisis llevados a cabo antes del severo recrudecimiento de la crisis económica y social del país en el año 2009. Sin embargo, en las mesas de discusión se pudieron anticipar algunas perspectivas y escenarios futuros que, seguramente, traerán cambios significativos para la sociedad mexicana en su conjunto.

En las 400 ponencias, distribuidas en 90 mesas integradas a los 10 comités temáticos, desde distintas disciplinas se abordaron los problemas del mundo rural actual, cuyo común denominador han sido las aceleradas transformaciones inducidas por la globalización neoliberal, estrategia central en la expansión del modelo de desarrollo capitalista hegemónico actual.

Este modelo, que expresamente excluyó a los campesinos e impuso nuevos procesos productivos, estructuras laborales y comerciales que privilegiaron la agricultura empresarial y el desarrollo urbano-industrial, indujo a profundas transformaciones económicas, sociales, culturales y territoriales en el mundo rural. Los resultados se leen en el debilitamiento de las estructuras comunitarias, la destrucción de la economía y la

cultura campesina, y la consecuente emigración rural y la dispersión y fragmentación social, con lo que se han profundizado y agravado las desigualdades y la pobreza en el campo y se ha precipitado la devastación de los recursos naturales del país.

El tema migratorio tuvo una presencia importante en este congreso, lo que evidencia el alcance social de este fenómeno que abarcó un amplio espectro de la compleja problemática, que, sin duda, considera los distintos efectos que provoca la migración en las comunidades rurales, teniendo como telón de fondo la crisis del campo mexicano. Si bien la migración transnacional retiene la atención de los estudiosos del mundo rural, también se ha destacado el fenómeno masivo de la migración jornalera que afecta, hoy en día, antiguas regiones de atracción que, ante la caída de los precios de los productos agrícolas, se han convertido en expulsoras netas de fuerza de trabajo hacia zonas de agricultura intensiva. Destaca la reflexión sobre los diversos impactos de la migración nacional e internacional, tanto para las comunidades como para las familias y sus integrantes, problemas que atañen, entre otros aspectos, a la salud y la educación de los miembros de las familias que migran, sus diferentes manifestaciones y consecuencias en un mundo que privilegia el capital y excluye al trabajo, reflejando el carácter multidimensional del fenómeno.

Los profundos cambios demográficos que están ocurriendo en el mundo rural guardan relación directa con el fenómeno migratorio, ya que ante la imposibilidad de acceder a tierra para cultivar y la escasez de empleos en sus localidades, los jóvenes optan por la emigración. En consecuencia, advertimos un *envejecimiento* de las comunidades y la *feminización* de las actividades agrícolas. Los estudios sobre el impacto de las transformaciones mencionadas en la vida de los adultos mayores y las mujeres, actores durante mucho tiempo *invisibilizados*, cobran importancia creciente en los estudios rurales.

Al igual que en los congresos anteriores, la discusión sobre la severa problemática ambiental que enfrenta el país se sustentó en una amplia gama de investigaciones provenientes de muy diversas regiones del país. Particularmente alarmantes son las ambiciones del capital transnacional sobre los recursos que México comparte con Centroamérica, como agua, biodiversidad, petróleo, minería y la cultura de sus pueblos indígenas. En Chiapas, por ejemplo, se tienen registradas alrededor de 50 concesiones mineras a empresas de Canadá que atentan con-

tra el medio ambiente y contra el tejido social de la población campesina e indígena. El Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica (antes Plan Puebla-Panamá) ha avanzado de manera callada en su área de influencia mediante la construcción de infraestructura que facilitará la implantación de grandes empresas trasnacionales, lo que amenaza y destruye el patrimonio cultural y ambiental de las poblaciones rurales. Se contó con el importante testimonio de campesinas y campesinos indígenas de Guatemala y México, quienes enfáticamente rechazan las intervenciones y, desde sus comunidades, luchan por detener estos procesos, enfrentando frecuentemente la discriminación y violación de sus derechos humanos.

En conjunto, los procesos mencionados están comprometiéndose de manera grave la seguridad y autosuficiencia alimentaria de nuestro país, la salud de la población y la soberanía de México. Estos fenómenos se expresan abiertamente en la crisis de la producción agropecuaria, forestal y pesquera, la creciente dependencia de la importación de alimentos básicos (maíz y leche), el control de la comercialización por las redes de acaparadores y, ante todo, en la inusitada expansión del dominio que ejercen las empresas agroalimentarias trasnacionales a lo largo y ancho del país.

La compleja problemática de la producción de maíz, usado como materia prima para la expansión ganadera y el desarrollo de agrocombustibles, la disyuntiva de su aprovechamiento en la producción de alimentos básicos, carne o energéticos; la trascendencia de su diversidad genética en el nuevo orden agroalimentario y frente al cambio climático; la importancia y dificultad para la conservación de su diversidad in situ, fueron ampliamente analizados en los diversos foros del Congreso. Las evidencias científicas de la pérdida en la biodiversidad y cultura del maíz como consecuencia de las transformaciones rurales ya mencionadas, son particularmente abrumadoras en el marco de la legislación vigente (Ley de Semillas, Ley de Bioseguridad), con la cual se compromete aún más nuestra soberanía alimentaria. Las autoridades de la Sagarpa y la Semarnat, en alianza con algunos investigadores y las compañías semilleras trasnacionales, están poniendo en peligro los acervos de los maíces mexicanos y a México en su calidad de Centro de Origen y Diversificación Genética. La contaminación de los maíces mexicanos por parte de los maíces transgénicos es un hecho demostrado en varios estudios.

Frente a los profundos problemas mencionados, las intervenciones de políticas, de programas gubernamentales y de organismos civiles resultan insuficientes en el ámbito local para que la población alcance mejoras en su calidad de vida, la gestión efectiva del desarrollo rural y urbano o para que logre resistir, incorporarse o adaptarse a las externalidades que impone la globalización.

Ante este escenario, en distintas mesas y foros se habló de la emergencia y multiplicación de estrategias de resistencia entre la población, de la revitalización de saberes, de la recuperación y defensa de su patrimonio natural, de los procesos culturales e identitarios a los que están recurriendo las comunidades rurales, organizaciones sociales y políticas de campesinos en busca de participación social, autonomía y formas de gobierno propias, así como de la construcción y defensa de su territorio. En estos procesos de resistencia la participación y el liderazgo de las mujeres ha sido y sigue siendo crucial.

Por la urgencia de poner en la agenda nacional el fortalecimiento de la seguridad y soberanía alimentaria desde las condiciones y requerimientos de nuestro país, considerando las bases culturales, de arraigo e identidad, ante la situación que vive el campo mexicano, los participantes del 7º Congreso de la AMER nos pronunciamos por:

- Fomentar, valorar y apoyar las posibilidades de los pequeños productores, mayoritarios en nuestro país, quienes a partir de recursos propios sostienen su producción para abastecer los mercados regionales y locales, como mediadores equitativos entre productores y consumidores en espacios de intercambio de productos orgánicos y de comercio justo.
- Apoyar acciones encaminadas a posicionar el maíz y su diversidad como un recurso estratégico para la soberanía alimentaria y nacional y emplazar a los centros de investigación públicos a fortalecer los sistemas de producción, acordes con las necesidades de los agricultores y para conservar la biodiversidad del maíz.
- Una moratoria indefinida de la siembra de los organismos genéticamente modificados, en especial de los cultivos de los que México es Centro de Origen y Diversificación Genética, así como por una restitución en la Ley de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados del

concepto de *Régimen especial del maíz*, que ha sido minimizado y virtualmente excluido en el Reglamento de la misma Ley.

- La revisión de la Ley Sobre Producción y Certificación de Semillas, que debe reconocer las semillas nativas mesoamericanas, y la derogación del artículo 33 de dicha Ley, el cual criminaliza a los campesinos e indígenas que intercambien o comercialicen sus semillas tradicionales.
- Rechazar la creciente penetración de empresas transnacionales en el campo, que se apropian de recursos vivos y minerales y atentan contra el patrimonio natural de la población rural y la población en general.
- Valorar las experiencias y el desempeño de las mujeres en la organización familiar y comunitaria en la seguridad alimentaria.
- Considerar la heterogeneidad productiva, tecnológica y socioeconómica rural para que se construya, difunda, transmita y utilice el conocimiento con el fin de estructurar procesos de desarrollo sustentable, tomando en cuenta sus características, especificidades y dinámicas propias en el diagnóstico, planeación y ordenamiento del territorio, incluidos los sistemas rurales-urbanos considerados en toda su complejidad y potencialidad.
- Contribuir a la generación de conocimientos para la inclusión de la transversalidad de género como una dimensión del desarrollo.
- Impulsar las distintas formas de resistencia de los grupos sociales, de identificación social y de identidad, surgidas como parte de la defensa de la cultura, territorios y espacios rurales.
- Fortalecer los sistemas tradicionales y la adopción y adaptación de nuevos sistemas de producción, más diversificados e intensivos, que generen mayores beneficios a los pequeños y medianos productores.
- Garantizar el respeto a los saberes y prácticas tradicionales de los pueblos a través de la intervención en los procesos de formación y acompañamiento de las instituciones educativas para sostener un impacto cultural responsable en las zonas en que se inscriben.
- Definir, con la participación de la población y autoridades, las medidas necesarias de prevención, mitigación, control y adaptación que permitan enfrentar los riesgos hidrome-

teorológicos que generan vulnerabilidad ambiental y económica.

- Establecer espacios de comunicación que vinculen las estructuras comunitarias con las instituciones del Estado, en un proceso participativo y multidireccional que permita la negociación de soluciones.
- Respetar y reconocer la autonomía de los pueblos indígenas, basada en las prácticas tradicionales adaptadas a la actualidad.
- Reconocer el papel de las organizaciones y los movimientos sociales en el campo mexicano en la construcción de autonomía, ciudadanía y negociación en el sistema político.
- Defender el real ejercicio y cumplimiento de los derechos humanos de todos los grupos rurales, pueblos, organizaciones, mujeres y jóvenes. De manera especial llamamos a defender los derechos de los migrantes y jornaleros, tanto de aquellos que cruzan la frontera y son criminalizados como de los que se insertan en flujos de migración interna para laborar en las grandes empresas agrícolas en condiciones de extrema precariedad y sin ningún tipo de protección social.
- Exigir justicia en el más amplio sentido para la solución a los problemas legales de violación de derechos humanos, específicamente en el caso de los sucesos de Acteal, en que los miembros de la AMER no podemos permanecer al margen, no sólo por haber llevado a cabo nuestro congreso en Chiapas, sino porque nuevamente una decisión de la Corte Suprema de Justicia de la Nación deja en la impunidad un crimen tan grave como el ocurrido en esta zona de Los Altos de Chiapas. Asimismo, demandamos la revisión de otros procedimientos judiciales impugnados, como el caso de los presos de Atenco, injustamente sentenciados a desmedidas condenas.
- Rechazar la creciente militarización en el campo y en el país en general, con el pretexto del combate al narcotráfico, dada la espiral ascendente de la violencia que genera.
- Hacemos un llamado a formar recursos humanos y trabajo de investigación multidisciplinaria, en conjunción con las universidades, centros académicos y organizaciones, con capacidad para: *a)* revalorar la cultura originaria y fortalecer la identidad y sentido cultural; *b)* promover la defensa cultural para garantizar la reproducción permanente

de la sociabilidad comunitaria; *c)* reconocer y respetar los modos de vida y las diferencias culturales; *d)* combatir la discriminación, el racismo y las asimetrías educativas y valorativas; *e)* promover la autonomía étnica, autodefinition, autoorganización y autogestión; *f)* potenciar la riqueza de la diversidad cultural en la construcción de una sociabilidad incluyente; *g)* defender el patrimonio natural y cultural de nuestro país; *h)* preservar el cultivo, semillas y diversidad del maíz mexicano en toda su expresión; *i)* promover el desarrollo rural sustentable con equidad y justicia social.

Afirmamos que la enorme riqueza de los aspectos abordados en el Congreso representa, por sí misma, una contribución a una agenda de investigación y política agraria que la AMER seguirá fomentando.

*Asociación Mexicana de Estudios Rurales, A.C.*

*Actores sociales y procesos productivos.*  
*Incidencias globales y locales*  
se terminó de imprimir en diciembre de 2012  
en Solar, Servicios Editoriales, S.A. de C.V.,  
Calle 2 núm. 21, San Pedro de los Pinos,  
México, D.F. +52 (55) 5515-1657  
[www.solareditores.com](http://www.solareditores.com)  
500 ejemplares