

Capítulo 3

Riesgos en la introducción del maíz transgénico: discursos y controversias

Elena Lazos Chavero*

Los transgénicos no representan un riesgo porque no se ha probado que hagan daño. Mientras que no hagan daño, no hay riesgo

Doctor Martínez Soriano,
investigador del Cinvestav

Nosotros siempre en susto, cuando no perdemos la cosecha, se nos enferma un niño, así siempre

María, mujer chinanteca, Oaxaca

Negarse a aceptar los riesgos o exigir su rechazo es en sí mismo un factor riesgoso

Luhmann, *Sociología del riesgo*, p. 38

En las discusiones sobre el riesgo de la introducción de cultivos transgénicos en la agricultura de un país, en particular del maíz transgénico en México, tendríamos que preguntarnos, para iniciar, cómo definimos lo que es un riesgo. Al haber discursos en controversia sobre el cultivo y el consumo de productos transgénicos, existen también diversas posturas con respecto a lo que significa un riesgo para la sociedad. Algunos teóricos han argumentado que la naturaleza del riesgo depende tanto del mundo objetivo como de los sujetos que lo perciben (Olivé, 2007). Para entender estas discusiones sobre los riesgos de los cultivos transgénicos, partiré de la premisa que afirma que toda percepción de riesgo es una incertidumbre fabricada en nuestra sociedad (Shrader-Frechette, 1991: 79 en Olivé, 2007: 99). Todo aquello que constituye un riesgo para la vida debe ser

* Profesora e investigadora del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; coordinadora actual del proyecto "Vulnerabilidad e Instituciones Culturales y Sociales en el Manejo de los Recursos Naturales: Servicios Ecosistémicos en Cuitzmala, Jalisco" (Proyecto PAPIIT IN402908); <lazos@servidor.unam.mx>. Agradezco el financiamiento de la DGAPA, UNAM al Proyecto PAPIIT IN402202, titulado "Dimensiones sociales de la tecnología genética en la agricultura mexicana. El caso del maíz transgénico".

percibido y comunicado; pero normalmente, los agentes o los actores lo hacen de manera diferente en función de sus intereses, fines y valores, asociados a diversas posiciones económicas, políticas, sociales y culturales (Douglas y Wildavsky, 1983; Hoffman y Oliver-Smith, 2002; Olivé, 2007: 99). La percepción del riesgo, por ende, es una construcción social y cultural definida como una práctica de incertidumbres particulares manufacturadas que pueden tener consecuencias peligrosas para la vida. Sin embargo, aunque todo riesgo sea un riesgo percibido, no por ello deja de ser real, ni sus evaluaciones son apropiadas o inapropiadas. La esencia del riesgo no es lo que está pasando, sino lo que puede pasar.

Dado que las percepciones de riesgo son un proceso de construcción social, en este artículo quiero discutir, en primera instancia, algunos puntos que nos ayudarán a entender el aporte de las ciencias sociales¹ al entendimiento de la sociedad del riesgo,² con el fin de comprender la polémica sobre los riesgos sociales por la introducción del maíz transgénico en México. Para ello es necesario hablar del papel de los conocimientos científicos y de los medios de comunicación, los ejes políticos en las decisiones, las empresas transnacionales y nacionales, los agricultores y los consumidores, pues cada actor social se posicionará con base en sus propios intereses y valores. En segunda instancia centraré los discursos y las controversias en torno a la polémica de los cultivos transgénicos, en particular del maíz transgénico, sobre los riesgos sociales, económicos, culturales para los agricultores y consumidores mexicanos.

Para entender esta polémica es menester recordar que la publicación del artículo de Quist y Chapela (2001) suscitó primero un gran debate en torno al maíz transgénico (Bt) y, segundo, motivó la solicitud por parte de organizaciones campesinas y de asociaciones civiles para realizar un estudio sobre los posibles riesgos ecológicos y de salud a la Comisión de Cooperación Ambiental del TLCAN. ¿Por

¹ Las ciencias sociales se preocuparon por el análisis de riesgo desde la década de 1980. Ha habido trabajos fundamentales, tales como la obra de Douglas y Wildavsky (1983) y Theys (1987). En el trabajo de García Acosta (2005) se nos hace un recuento y un análisis sobre ellos.

² El argumento original de sociedad del riesgo se refiere a un conjunto particular de condiciones sociales, económicas, políticas y culturales que están caracterizadas por una lógica de incertidumbres manufacturadas y que lleva a la transformación de estructuras sociales existentes, instituciones e interrelaciones que incorporan mayores complejidad, contingencia y fragmentación (Beck, 1992 en Adam, Beck y van Loon, 2005: 5).

El uso del concepto de construcción social del riesgo asociado con la percepción del riesgo se desarrolló ampliamente en Francia. Una de las contribuciones más importantes es el libro de *La société vulnérable* (Fabiani y Theys, 1987 en García Acosta, 2005: 13).

qué la contaminación de los maíces locales por maíz transgénico representaría un riesgo? Primero, en los ámbitos ecológico y genético había cuestionamientos e incertidumbres: ¿Qué significa el flujo génico entre poblaciones de maíces cuando existen poblaciones de maíces transgénicos aledañas?, ¿cuáles son los efectos en el corto y el largo plazos de la acumulación de los transgenes en el código genético del maíz?, ¿qué efecto tendrá la propagación de transgenes en razas nativas y en sus parientes silvestres?, ¿cómo afectarán en la biodiversidad y en los ecosistemas,³ los maíces transgénicos cuando se siembran en territorios de maíces criollos? El conjunto de estas preguntas propició la investigación coordinada por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) del TLCAN, cuyos resultados quedaron plasmados en el trabajo titulado *Maíz y Biodiversidad: Efectos del maíz transgénico en México*.⁴ Algunas conclusiones de este estudio y de investigaciones subsecuentes señalaron que en el aspecto genético, los genes provenientes del maíz transgénico introducidos por flujo génico pueden persistir en las poblaciones criollas de maíz (Cleveland *et al.*, 2005; Serratos-Hernández *et al.*, 2007; Mercer y Wainwright, 2008; Piñero-Nelson *et al.*, 2008) y en poblaciones de teocintle.⁵ La acumulación de transgenes y la posición de éstos en la cadena genética del maíz son procesos de irreversibilidad y de gran incertidumbre científica, por lo que se ha determinado que no puede haber coexistencia entre maíces criollos y maíces transgénicos sin que haya contaminación. En cuanto a los daños a la salud, existen varios estudios que dan evidencia suficiente como para prohibir la introducción del maíz transgénico en México, donde hay que considerar los altos índices de consumo de este grano en la dieta cotidiana (WHO, 2002; Pusztai *et al.*, 2003; Freese y Schubert, 2004; EFA, 2006; Dona y Arvanitoyannis, 2009).

Sin embargo, a pesar de los resultados y las recomendaciones de los estudios publicados, pruebas e investigaciones recientes han confirmado la presencia de material transgénico en varios lugares de México: Oaxaca, Puebla, DF, Chihuahua, Tamaulipas, entre otros (Serratos-Hernández, 2007; Piñero-Nelson *et al.*, 2008). Las autoridades correspondientes no han hecho el seguimiento correspondiente para un asunto de tal gravedad, lo que prueba que no tenemos capacidad institucional para el cumplimiento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

³ Existen todavía pocas investigaciones al respecto (Rosi-Marshall *et al.*, 2007).

⁴ Comisión para la Cooperación Ambiental, 2004, *Maíz y Biodiversidad. Efectos del maíz transgénico en México*, Informe del Secretariado, Canadá.

⁵ Varios estudios profundizan en los riesgos de la introgresión de transgenes en el teocintle (Kato, 1997; Turrent y Serratos, 2004; Ellstrand *et al.*, 2007).

Para analizar las percepciones y los conocimientos sobre la biodiversidad de maíces locales y la posible introducción de maíz transgénico, realizamos⁶ un extenso trabajo de campo en el estado de Oaxaca. Recorrimos 31 comunidades en diversas regiones y encuestamos a 231 agricultores. Además, entrevistamos a autoridades locales y municipales, personal de las instituciones agrarias y ecológicas (Sagarpa y Semarnat, respectivamente), así como a consumidores de tortillas en cuatro ciudades.

Aporte de las ciencias sociales al entendimiento del riesgo

¿Qué han aportado las ciencias sociales para el entendimiento del riesgo y de la sociedad de riesgo? En palabras de Adam, Beck y van Loon (2000: 10), se ha desarrollado una teoría social que explica la sociedad del riesgo y la cultura del riesgo. Y, desde hace ya algunas décadas, diversas teorías definen lo que son los riesgos en una sociedad. A partir de las teorías psicométricas que evaluaban las reacciones individuales ante el riesgo, un grupo de investigadores conocido como Decision Risk Research Group, coordinado por Paul Slovic, Sarah Lichtenstein y Baruch Fischhoff, propuso un método para el estudio de la percepción del riesgo (Slovic *et al.*, 1984; Slovic, 1992); así, en la década de 1980, ellos analizaron el umbral de riesgo que la gente estaba dispuesta a aceptar, y encontraron que si bien influyen la condición social, la económica, el grado educativo y el factor generacional, la gente estaba preparada para tolerar riesgos inaceptablemente altos.

Por otra parte, las teorías afectivas comenzaron a tener éxito en el campo de las percepciones de riesgo. ¿Cómo influyen los afectos, las emociones o los estigmas en la percepción del riesgo? Melissa Finucane y Paul Slovic establecieron que un sentimiento positivo o uno negativo afectaban en la evaluación del riesgo asociado a un evento o a un objeto (Slovic, 1992). Estas teorías concluyeron que existe una correlación fuertemente negativa entre los juicios valorativos del riesgo y los beneficios de una actividad: entre mayores beneficios se consideran, menos se ven los riesgos. Este factor es determinante en la aceptación de riesgos. Así, los argumentos del doctor Francisco Bolívar (IBT-UNAM), gran impulsor del cultivo y el consumo de los transgénicos, se estructuran en este sentido: “Los

⁶ Un amplio grupo de estudiantes de antropología, etnología y lingüística participó en el levantamiento de encuestas, con la coordinación de la antropóloga Dulce Espinosa de la Mora. Agradezco a todos ellos, pero en particular a la coordinadora, quien además enriqueció el trabajo.

beneficios de los transgénicos son tales que uno debería de aceptar el posible riesgo”.

Las teorías afectivas deben considerarse en las explicaciones de las percepciones del riesgo, ya que señalan factores determinantes en el juego de éstos. Sin embargo, al igual que las teorías psicométricas, las afectivas quedan en un plano individual o de pequeños grupos. La teoría cultural, basada en el trabajo de la antropóloga Mary Douglas y del politólogo Aaron Wildavsky, comenzó a tener un papel importante en la explicación de riesgos sociales, dado que se basa en un conjunto teórico de la percepción de riesgo enfocado en la cultura para explicar las diferencias en la valoración del riesgo, más que en las especificidades individuales psicológicas. Ninguno de los dos autores (Douglas y Wildavsky, 1983) se interesa por explicar el riesgo como concepto, sino por mostrar su plasticidad sociocultural, relacionándolo con formas de organización social y enmarcándolo dentro de las distintas visiones (creencias, valores) que aquéllas representan. Para ellos, la selección de los riesgos y cómo enfrentarlos depende de la organización social y de la cultura. Valores comunes señalan miedos comunes. Cada arreglo social y cultural eleva algunos riesgos y deprime otros (Douglas y Wildavsky, 1983).

Diversos grupos sociales de una misma sociedad o cultura dan prioridad a distintos tipos de riesgos. Cualquier grupo humano y cualquier cultura perciben y valoran riesgos, de tal modo que ello resulta inherente a la vida colectiva en general. Pero, ¿cuáles riesgos priorizamos? Esto depende de las características y situación del grupo en cuestión. Encontramos una primera paradoja: desde el punto de vista sociocultural, el riesgo parece ser universal, pero sólo lo vivimos de manera individual. Debido a que como sociedades humanas no queremos paralizarnos por nuestros miedos, siempre optamos por ser selectivos con respecto a los riesgos o, incluso, podemos llegar a negarlos o a mostrar indiferencia ante los mismos. Dar prioridad a un riesgo implica evitar la selección de otros; pero igualmente al seleccionar un paquete de riesgos, escogemos el modelo de instituciones y normas sociales que queremos (Douglas y Wildavsky, 1983).

El riesgo es un valor que se asigna a las acciones sociales como tales, distinguiendo a individuos y grupos entre sí: algunas personas corren riesgos al actuar y se precian de ello, mientras que otras optan por lo contrario, y muy posiblemente también se precian de ello, es decir, de su seguridad y de su cautela. Los riesgos no sólo se perciben y valoran, sino también se viven. Para entender la aceptación del nivel de riesgo en una sociedad, la explicación nunca podrá limitarse a cómo interactúan la naturaleza y la tecnología. Lo que se necesita entender es cómo la gente acuerda ignorar la mayor parte de los peligros potenciales que la rodean.

En este sentido, apoyado en la teoría cultural, Ulrich Beck gesta en 1986 el concepto de sociedad global del riesgo (*Risikogesellschaft* o *world risk society*), cuyo eje principal es que los retos mundiales son peligros producidos por una civilización que no puede estar socialmente delimitada en espacio y tiempo, pues la interpretación hace a los riesgos maleables y “abiertos a la definición y construcción social” (Beck, 2008: 23). Los temas centrales se relacionan con la incertidumbre fabricada en nuestra civilización: riesgos, peligros, inseguridad, individualización y globalización (Beck, 1996). ¿Cómo contribuyen las teorías sociales al entendimiento de la naturaleza de los riesgos?, ¿qué tienen que ofrecer las ciencias sociales al futuro indeterminado y a los peligros potenciales de los azares tecnológicos que están más allá de la percepción directa?

Ulrich Beck (2008) se aboca a elaborar una teoría social que parte de consideraciones sobre las consecuencias de vivir en una sociedad de riesgo. Estas abstracciones lo llevan a formular una constelación de riesgos y tecnologías del futuro, cuyas implicaciones más importantes son:

- Construcción de la configuración de la percepción de riesgo.
- Relaciones de la definición del riesgo.
- Relaciones entre la ciencia, los servicios mediáticos, la política y el comercio.
- La transformación del lenguaje del riesgo al de mediación.
- Posicionamiento tecnológico con relación al futuro.

La construcción de las percepciones del riesgo obedece a una lógica empírica (la materialidad de la tecnología), al igual que a una latencia, una invisibilidad y una amenaza. Las percepciones de riesgo están estrechamente vinculadas a lo que significa incertidumbre, peligro, amenaza y azar y para quiénes. Esto se complica cuando en la actualidad los azares inducidos tecnológicamente son inaccesibles a los sentidos: por ejemplo, la contaminación química, la radiación atómica, los organismos genéticamente modificados (OGM). Todos ellos operan fuera de la percepción directa humana. Esta inmaterialidad da un aire de irrealidad hasta que la amenaza se materializa y se presentan los síntomas, pero hasta ese momento, al no ser visibles, es difícil considerar como riesgos, las amenazas asociadas.

Pero llega a suceder que estas circunstancias, inaccesibles a los sentidos, se tornan visibles; por ejemplo, las condiciones deplorables en el manejo de la planta nuclear de Chernobyl se volvieron visibles al ocurrir el accidente. La acumulación de desperdicios nucleares, el uso de armas nucleares o la contaminación de los OGM en especies nativas se vuelven perceptibles, visibles, cuando suceden accidentes relacionados con ello, y salen a la luz pública ya sea por conducto

de grupos de presión o grupos políticos de oposición o grupos industriales que llegan a tener una cobertura mediática. A esto, Luhmann (2006: 47) le llama el umbral de catástrofe. Este umbral de riesgo puede fijarse de manera muy diversa, según si uno participa como portador de decisiones o como afectado por las decisiones riesgosas. En el fondo, esta posición plantea la cuestión social y política de quién o cuál es la instancia que decide si un riesgo ha de tenerse en cuenta o no. La selección de riesgos no se hace de manera fortuita; existen determinados factores sociales que guían el proceso de selección (48).

En lo tocante a las definiciones del riesgo, Beck (1996) señala que una dificultad radica en saber quién define el riesgo y cómo se define. En este sentido, la política de la definición de riesgo se vuelve en extremo importante. Y, por ende, los riesgos se vuelven una fuerza de movilización política. En la definición del riesgo, tanto la interpretación como los sistemas de expertos son las estrategias discursivas para cambiar el horizonte político de las sociedades. Los intereses ya no sólo dominan el campo político sino también los reclamos de la legitimidad de las formas en que las hacen los expertos y la de sus conocimientos (Adam, Beck y van Loon, 2000).

Frente a esta complejidad política del riesgo, si las ciencias sociales han a tener un papel público y político, deberán proveer análisis y elementos de reflexión no sólo de las percepciones, definiciones y legitimaciones de riesgos, sino además de las implicaciones, imposiciones tecnológicas y de la mediación de conocimiento que es inaccesible. La inmaterialidad e invisibilidad de las amenazas que viven las sociedades del riesgo condicionan que el conocimiento esté mediado y dependiente de las interpretaciones científicas y mediáticas. Tanto Beck (1996) como Luhmann (2006) coinciden en el nuevo papel de las ciencias sociales, ya que tanto los antropólogos culturales y sociales, como los politólogos han señalado que la evaluación del riesgo y la disposición a aceptarlo no son sólo un problema psíquico sino, sobre todo, social y político. Toda interpretación depende de la perspectiva y del posicionamiento político. Las explicaciones teóricas sobre la explosión de Chernobyl, los accidentes de Bhopal, del *Exxon Valdez*, la existencia de la Encefalopatía Bovina Espongiforme (*Bovine Spongiform Encephalopathy*, o “mal de las vacas locas”), la contaminación de maíces criollos mexicanos por maíces Bt, nos hablan de una articulación continua entre capitalismo, medios de comunicación, ciencia y política. La teoría social debe proveer un entendimiento contextualizado del comportamiento, concienciación, percepción y gestión del riesgo en la sociedad contemporánea.

Beck (2008) propone que se necesita ir más allá de sólo decir que el concepto de riesgo y el de tecnología son constructos sociales. Propone tomar, en cambio,

como eje el hecho de que tecnologías específicas son vividas como praxis sociales futuras, y la manera en que los riesgos particulares son experimentados, percibidos, definidos, mediados, legitimados o ignorados. Esto es una precondition de una reflexión significativa acerca de los riesgos percibidos y definidos para la vida humana, también para la existencia de otras especies en el largo plazo.

Por ello, en la mayoría de las sociedades, las relaciones entre ciencia, política, comercio y los servicios mediáticos legitiman los riesgos, aunque los pesos dados a cada uno de estos aspectos varían de sociedad en sociedad. En las sociedades de la modernidad reflexiva, la política está subsumida a la ciencia; en nuestras sociedades, en particular la mexicana, la ciencia, los conocimientos locales están subsumidos a la política. Pero todo esto nos muestra que la mediación, la intermediación y el involucramiento político del riesgo interpretan los hechos y esto significa entonces que no hay una sola verdad. No hay hechos por fuera de la interpretación, que está basada en el contexto, la posición, la perspectiva, el interés y el poder de la definición. Para ejemplificar estas interrelaciones con varias verdades, cito el diálogo áspero en artículos periodísticos entre el doctor Lezama de El Colegio de México y el doctor Bolívar Zapata del Instituto de Biotecnología de la UNAM.

Señor Lezama: Realmente es lamentable el desconocimiento que tiene usted del uso responsable de los Organismos Genéticamente Modificados y de los muchísimos beneficios que existen, en particular en el área de la salud, por eso insisto, uso responsable de los transgénicos. Le pido que antes de volver a expresar públicamente su opinión sobre los transgénicos como lo hizo en su artículo "Medicina transgénica" (sábado 12 de mayo, 2007), se informe, adecuada y balanceadamente sobre ellos. En este sentido, le comento que hemos escrito varios expertos mexicanos y Premios Nacionales de Ciencia que formamos el Comité de Biotecnología de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), el libro *Fundamentos y casos exitosos de la biotecnología*. En el libro al cual puede accederse libremente, se explican los transgénicos y sus beneficios. Además, le comento que varios de los miembros del Comité de Biotecnología de la AMC, trabajamos a solicitud del Senado de la República en la elaboración de los principios y elementos que debería contemplar la Ley de Bioseguridad para el Manejo de OGM [Firmado por doctor Francisco Gonzalo Bolívar Zapata, Investigador Emérito de la UNAM, miembro de El Colegio Nacional, Premio Príncipe de Asturias en Ciencia y Tecnología 1991, Premio Nacional de Ciencias y Artes 1992]

Ante esto, el doctor Lezama responde:

La ciencia en ningún momento ha avanzado con artículos de fe. La duda ha producido más verdades que la fe. Un principio vigente en la ciencia moderna señala que aun los más atesorados hallazgos y contribuciones de la ciencia moderna pueden ser sometidos a crítica y revisión. Lamento no estar de acuerdo con algunas de sus apreciaciones y siento un poco de intolerancia en los conceptos que emite. No creo que el mundo de los expertos sea el único autorizado para hablar de estos hechos que afectan a la sociedad en su conjunto.

Insisto entonces, la lucha por la defensa de maíces locales o criollos ante el empuje de los transgénicos se traslada al mundo globalizado de los tomadores de decisiones: los políticos de los países desarrollados y en vías de desarrollo (recordemos la coincidencia de las declaraciones del presidente Bush y del ex secretario de Agricultura, el señor Usabiaga), los expertos de las compañías transnacionales productoras de semillas y de agroquímicos y controladoras del comercio de granos. Pero entonces, ¿quiénes estamos autorizados para hablar?, ¿pueden las familias indígenas y campesinas opinar al respecto?, o ¿debemos acatar la palabra de la ciencia o de los políticos mexicanos que coincide, en la mayor parte de los casos, con las declaraciones de las compañías transnacionales? Por tanto, para autorizar si se introduce el maíz transgénico o no, las esferas de decisión han estado en el círculo académico legitimador del cultivo y consumo de transgénicos, en el mundo de las compañías transnacionales y en las esferas políticas. El mundo de los campesinos y de los indígenas ha sido ignorado y, a pesar de las movilizaciones contra los transgénicos en diversos países (desde México, Bolivia, Ecuador hasta la India), los gobiernos soslayan los riesgos de dicha introducción en aras de la modernidad y del progreso. En México, desde 2002 varias organizaciones campesinas en distintos ámbitos de acción han denunciado la grave situación del campo que ha llevado al empobrecimiento rural y a las olas migratorias masivas y, en particular, han declarado su oposición al cultivo del maíz transgénico.

En este sentido, el objetivo del siguiente apartado es analizar las percepciones de riesgo entre productores campesinos e indígenas en Oaxaca sobre la posible introducción de maíz transgénico y de la pérdida de poblaciones locales de maíces. Las preguntas de investigación de ello derivadas fueron:

- ¿Existe un riesgo al introducir el maíz Bt?, ¿cómo se define ese riesgo?, ¿para quién es ese riesgo?

- ¿Cómo se define el riesgo de la pérdida de variedades criollas de maíz?, ¿quién define ese riesgo?, ¿para quién es ese riesgo?
- ¿Por qué es un riesgo perder nuestra agrobiodiversidad y, en particular, la gran riqueza genética de las poblaciones de maíces locales en México, centro de origen y de diversidad de maíz?

Escenarios productivos de Oaxaca

A partir de nuestros recorridos durante 2002 y 2005 por las ocho regiones de Oaxaca (Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales), y de las 231 encuestas aplicadas en 31 comunidades, llegamos a entender los intereses, discursos, realidades y controversias de los productores (hombres y mujeres) zapotecos, mixes, mixtecos, triquis, cuicatecos, líderes de organizaciones indígenas y autoridades municipales.⁷

La mayoría de las milpas visitadas fue de temporal, ya que aunque en el estado existe agricultura de riego, ésta sólo representa entre 5% y 6% de la superficie total. Lo anterior responde a las condiciones orográficas de las sierras, cuyos terrenos se encuentran entre pendientes de 25° a 45°; esto significa que los mayores riesgos para los productores entrevistados son la falta de una precipitación regular durante el ciclo productivo y de fertilidad de los suelos debido a los procesos de erosión severa. Por lo general, en años considerados promedio se pierde 10% de la superficie cultivada; sin embargo, en años malos, ha llegado a ser hasta de 80 por ciento.

A pesar del ajuste estructural, de la liberalización comercial y de la firma del TLCAN (insuficiencia de apoyos, desmantelamiento de las paraestatales que apoyaban la producción y la comercialización de productos agrícolas, ausencia de una estructura financiera y crediticia, sustitución de maíz por cultivos comerciales), así como de los bajos rendimientos y de la pérdida de cosechas por diversas causas ambientales, el volumen de la producción de maíz en todo el estado de Oaxaca casi se triplicó entre 1970 y 2000, ya que pasó de las 330 656 toneladas a las 817 497 toneladas anuales (DGEA, 1974: 116; INEGI, 2006, respectivamente).⁸ Este aumento se debe principalmente al incremento en los

⁷ La lista de comunidades visitadas se encuentra en Lazos (en prensa).

⁸ Éste fue el pico más alto en la producción. Para 2003, el volumen había descendido a 713 743 toneladas, y en 2005, a las 601 228 toneladas (INEGI, 2006). La superficie correspondiente a 2000 fue de

rendimientos, pues en la década de 1970, el promedio anual era de 803 kg/ha, lo que contrasta con los 1 396 kg/ha del ciclo 2000 (INEGI, 2002). A pesar de este crecimiento, la producción estatal sigue siendo deficitaria, ya que por un lado, la productividad sigue más baja que el promedio nacional, pero por otro lado, la superficie se ha venido reduciendo en los últimos años (2000 a 2005). En 1991, antes de la firma del TLCAN, el maíz ocupaba 55% de la superficie sembrada (675 410 ha en 1991) del total de la superficie cultivada en Oaxaca. En el ciclo 2000, la superficie maicera cosechada se redujo a 45% (551 311 ha) y en 2005, descendió a 40% del total de la superficie cultivada en 1991 (INEGI, 2006). Incluso, de 2002 a 2005 siguió disminuyendo la superficie, con excepción del año 2004, en que subió ligeramente. Así entonces, tenemos una superficie cosechada de 485 277 hectáreas con una producción de 601 228 toneladas en el año 2005 (INEGI, 2006: 34) y, por ende, con un rendimiento de 1 240 kilogramos por hectárea.

En las regiones visitadas predomina el minifundio, que va de 0.5 a 5.0 hectáreas cultivadas por familia, mientras que en las zonas de llanuras amplias y hacia la costa encontramos hasta 15 hectáreas sembradas de maíz por familia. De nuestra muestra, cada familia tiene, en promedio, un total de tierras de 3.6 hectáreas (ds. 2.8). En promedio, cuentan con 3.6 parcelas/familia.⁹ Sin embargo, muy pocas familias tienen terrenos en los diversos ambientes microclimáticos (ya sea en las zonas frías, templadas o calientes) al mismo tiempo. De los 231 productores, sólo la cuarta parte (24%) tiene parcelas en dos ambientes (zona fría y zona caliente). Aunque los agricultores tengan repartidas sus tierras en distintas parcelas, la mayoría (76%) las tiene en un sólo microambiente. Hace alrededor de tres décadas, las familias relatan, las tenían en diferentes ambientes con el objetivo de enfrentar mejor los riesgos climáticos; sin embargo, ello aumentaba la cantidad de trabajo invertida y, por ende, los costos de producción. Por ello, la falta de disponibilidad de trabajadores, resultado de la migración, y la imposibilidad de pagar más jornales debido a los bajos precios del maíz, obligaron a los productores a desistir del manejo diversificado en diferentes ambientes microclimáticos. En este sentido, coincidimos con la aseveración de Luhmann (2006: 47): “la agricultura de subsistencia es entonces de alto riesgo, porque se encuentra constantemente amenazada por el hambre, la pérdida de las cosechas, la imposibilidad de producción”.

551 311 hectáreas, en 2003 a 493 065 hectáreas, y en 2005 a 485 277 toneladas (INEGI, 2006).

⁹ El caso más extremo fue el actual comisario de bienes comunales de Pápalo, productor cuicateco con 10 pequeñas parcelas. El otro caso excepcional fue el del regidor municipal de Tecomaxtlahuaca con ocho parcelas repartidas en el ejido.

Los agricultores enfrentan estos riesgos manejando distintas poblaciones de maíces y con una alta agrobiodiversidad. Sin embargo, las actuales políticas agrarias han llevado a rupturas estructurales en las sociedades rurales que les impiden enfrentar estos riesgos. Sólo la cuarta parte de los agricultores complementa la producción de maíces de tierras frías con maíces de tierras calientes. El mantenimiento de diversos ciclos también es una manera de hacer frente al riesgo agrícola: el ciclo del cultivo de maíz en las zonas frías es de ocho meses, mientras que en la Tierra Caliente es de cinco meses. Los sistemas productivos son diversos y obedecen tanto a las condiciones microclimáticas como a la orofisiografía.

En la mayor parte de las regiones recorridas se utiliza el arado con yunta; en ocasiones hay un tractor de la comunidad que se renta a los usuarios.¹⁰ Por lo general, se realizan todavía dos cosechas anuales (una de ciclo corto y otra de ciclo largo), pero depende de la fertilidad de los suelos y de los patrones de precipitación. La siembra de temporal se realiza entre mayo y junio y se cosecha en octubre-noviembre, mientras que la de *tonamil* o invierno se siembra entre septiembre-noviembre y se recoge en marzo-abril.

En las partes llanas de la zona Mixe Baja, en áreas que han estado sujetas a programas agrícolas crediticios, las chapoleadoras de motor, las sembradoras, cosechadoras y desgranadoras mecanizadas abundan en los campos maiceros mayores de 15 hectáreas. En las comunidades de Jaltepec de Candayoc y Felipe Ángeles, los agricultores siembran principalmente híbridos, aunque también pequeñas parcelas con criollos. Para mantener la productividad de los híbridos, los campesinos compran anualmente la semilla; en esta región, los productores han tenido una larga cartera de créditos y 80% de ellos cuenta con Procampo, al menos para una hectárea. Esto contrasta con la situación de la sierra, ya que los productores han tenido créditos de forma aislada y sólo la mitad de ellos tiene ayuda de Procampo, de modo que los procesos migratorios presentan marcadas diferencias. Mientras que en las sierras, en la mayor parte (alrededor de 75%) de las familias zapotecas, mixes y mixtecas al menos un miembro de la familia es migrante de forma permanente; en las zonas bajas, sólo 35% de las familias mixes y mestizas tiene un miembro migrante permanente (entrevistas de 2002 a 2005).

El rendimiento promedio en las sierras, en la Cañada y en las Mixtecas, es de 800 kg/ha, con alta inversión laboral (en promedio 30 días/ha), pero con escaso uso de agroquímicos (que representa en promedio 20% de los costos productivos).

¹⁰ Los tractores han sido objeto de créditos gubernamentales o de negociaciones políticas a través de organizaciones rurales (*i.e.* MULT).

Mientras que el rendimiento promedio de las llanuras (*i.e.* Felipe Ángeles) es de 3.0 ton/ha, con una menor inversión laboral (20 días/ha) y con alto uso de agroquímicos (llegando a proporciones de casi 40% de los costos productivos).

Poblaciones locales de maíces

Yo siempre siembro mi negrito para mi gusto. La tortilla es más blanda y grasosa. Me gusta más, pero necesita más abono (don Fortino Cruz, Comunidad Reforma).

El blanco es el que más se siembra. Es el que más le pega la plaga. Es el que más le gusta a la gente (don Felipe Ramírez, Capulalpam).

En esta comunidad existe el maíz chico para las tierras bajas y el maíz grande para las tierras altas. De estas dos variedades, hay amarillo y blanco (don Juan Bautista, Comunidad Reforma).

El amarillo es el más resistente a la hierba, mucha gente lo siembra, la tortilla aguanta más. El blanco no aguanta la hierba, necesita más abono, pero sale mejor la tortilla (don Prócoro, Comunidad Reforma).

Me gusta más sembrar el rojo porque es más resistente y rinde un poco más (más tortillas por kilogramo de maíz). El blanco necesita mejor tierra, se pudre más rápido, pero sabe más rico (don Emiliano Gómez, Comunidad Yaviche).

En las sierras, en las mixtecas y en la cañada, los triquis, zapotecos, mixes, cuicatecos y mixtecos cultivan en total 18 poblaciones locales de maíz (tomando en cuenta color, ciclo productivo y uso) y cinco maíces híbridos introducidos por planes de desarrollo en distintos periodos, por lo que algunos de ellos ya están "criollizados" (Lazos, 2008).¹¹ Algunos maíces criollos son exclusivos de una comunidad, como el naranjeño de Santa Cruz Itundugia; otros, como el blanco de cinco y siete meses de Tierra Caliente, está muy distribuido en todas las regiones.

¹¹ Las variedades están dadas por los distintos nombres puestos por los productores. La colecta fue entregada al INIFAP-Valles Centrales y su determinación para saber las razas correspondientes fue realizada por el maestro Flavio Aragón del INIFAP. Las tablas detalladas se encuentran en Lazos, 2008.

Las poblaciones de maíces se distinguen por colores (amarillo, blanco, negro, morado, pinto, colorado, bayo, naranjero), tamaños de mazorcas, sabores, texturas, dificultades para desgranar, resistencia a plagas, resistencia a heladas y vientos, grosor del olote, duración del ciclo (Lazos, 2008). Esta variabilidad presenta ventajas y desventajas tanto productivamente como para el consumo humano y animal. Las diferencias mencionadas reflejan aspectos subjetivos y objetivos que los agricultores notan, y estas observaciones serán determinantes para la selección de las variedades que sembrarán. Los conocimientos y las razones dadas para diferenciar las variedades son altamente heterogéneos. Incluso, para algunos, los maíces morados y azules pertenecen a la misma población; para otros agricultores, son poblaciones distintas.

Percepciones de riesgo entre productores por la pérdida de maíces criollos

¿Cómo perciben los agricultores el riesgo de perder sus maíces criollos? Necesitamos primero recordar los discursos oficiales y científicos desde los años de 1970. Los bajos rendimientos de maíz en el estado de Oaxaca han estado siempre asociados a la baja calidad de las semillas: “Los maíces criollos no están adaptados a las nuevas necesidades” (Gordon Conway, ex presidente de la Fundación Rockefeller). Los discursos de las organizaciones internacionales de la alimentación, de las fundaciones como la Rockefeller, de las grandes corporaciones transnacionales y de las clases políticas de muchos países impulsaron la Revolución Verde; hoy en día, estos mismos actores propagan la Revolución Genética”. Desde la Revolución Verde, las compañías extranjeras y las autoridades agrarias de nuestro país caminaron juntas para convertir áreas de maíces criollos en áreas de maíces híbridos mecanizados. Por ello, los intereses y las percepciones sobre la conservación de maíces criollos estaban continuamente surcados por los discursos de la modernización tecnológica. Desde esa época, la dependencia en paquetes tecnológicos externos (semillas, fertilizantes, pesticidas, herbicidas) se agudizó.

A pesar del embate de la Revolución Verde y de las políticas agrarias nacionales para favorecer los maíces híbridos en contra de los maíces criollos, de los 231 productores entrevistados de las diversas regiones oaxaqueñas (entre 2002 y 2005), encontramos que 184 (80% de las respuestas) prefieren cultivar las semillas de sus propias cosechas, resultado de la selección continua de sus poblaciones de maíces. Incluso en las áreas de gran producción de los llanos del Papaloapan oaxaqueño, los grandes productores combinan los híbridos en los

llanos y los criollos en las laderas. Sólo tres personas (1%) contestaron que preferirían comprar las semillas, y al resto (19%) le daba igual mientras dieran buenos resultados.

A la pregunta de si los productores cambiarían sus semillas criollas por otras aportadas por las industrias aduciendo su mayor productividad, 107 productores (de los 231 entrevistados) expresaron que no lo harían, sino que conservarían sus maíces criollos.

Ya las hemos probado, ya sabemos cómo cada semilla necesita de su cobija, la tierra. Las otras, todas, han fracasado. Ya nos ofrecen una, ya otra, luego traen otra y todas van al fracaso. Las que siguen estando, son nuestras semillas, criollas y todo lo que se quiera decir contra, pero son las mejores.

Sin embargo, debido a los vaivenes de políticas agrícolas que priorizan el uso de insumos agroindustriales y semillas híbridas, encontramos agricultores indígenas o mestizos que no consideran un riesgo perder las poblaciones de maíces criollos. Por un lado, para las familias, el riesgo de perder los maíces ha estado siempre presente; por otro, ninguna política agraria ha dado prioridad a la conservación de los maíces criollos, e incluso los extensionistas siempre los han desdeñado debido a sus bajos rendimientos y, por ende, han sido asociados causalmente con la pobreza rural.¹²

Sí, mi papá sembraba mucha clase de maíz, se fue perdiendo y nosotros no le pusimos atención. Luego venía la *Secretaría* [en aquel tiempo, la SARH] a ofrecernos otras semillas que nos decían que eran mejores. Las sembramos, perdimos mucha vez la cosecha, por la plaga o por tanta lluvia. Entonces mis tíos sacaron de sus semillas y así se fueron cruzando. Ora, vaya a saber qué son, como una revoltura, entre los viejos, las semillas viejas y las que traían todos los del gobierno (Prócoro Matías, mixe).

¹² La mayor parte de los extensionistas agrícolas, las autoridades municipales, los empleados de Sagarpa e instituciones agrícolas locales consideran sólo al maíz como único cultivo cuantificable. No estiman la riqueza de la agrobiodiversidad tanto para el autoconsumo como para el intercambio. Igualmente, en sus cálculos nunca se toman en cuenta los costos ecológicos del uso de fertilizantes y herbicidas. Estos discursos han permeado las posiciones de organizaciones campesinas (*i.e.* MULT).

Yo perdí mi semilla desde hace tiempo. Tuve malas cosechas, luego heladas y así fui perdiendo mi semilla. Ya conseguí otra con mi hermano, luego la perdí otra vez. Luego con un conocido de Yagavila, me dio. Ahí empecé otra vez.

Esto contrasta con lo expresado por otros agricultores que, aunque ensayan con semillas híbridas, siempre fueron cuidadosos en resguardar la suya.

Yo siempre le tuve mucho cuidado a tener semilla. En los años malos casi perdía todo, pero siempre guardé de mi mejor semilla. ¿Cómo un campesino sin semilla? Si ya tenemos tierra y somos campesinos, pero si luego perdemos la semilla, ya no podemos seguir siendo campesinos, ¿o no? (Mauro, Santa Cruz).

Huy, ya desde hace años, años, que nos vinieron ofreciendo las nuevas variedades. Discutimos en la asamblea, y luego ya cada quien decidió, pero sí nos convenía. Unos agarramos semilla híbrida y la sembramos en lo plano; pero no dejamos nuestra semilla, la criolla, porque ésa se da mucho en el pedregal, es resistente y dura. Pero se gasta mucho en la semilla, cada año tenemos que comprar a la compañía (Pioneer) (Gran productor de Felipe Ángeles).

Por tanto, la preocupación por la conservación de semillas de maíces criollos es heterogénea. Muchos factores intervienen: desde las políticas agrarias hasta las experiencias individuales, desde cuestiones económicas hasta factores culturales, desde limitaciones ecológicas y orográficas hasta el acceso a riego. Por ello, encontramos que casi la quinta parte (17%) de los productores entrevistados (40) cambiaría su semilla por una más productiva. En cambio, 36% de los entrevistados probaría la nueva semilla en una pequeña parte de la milpa y experimentaría con ella. Si diera mejor resultado, entonces los agricultores sembrarían poco a poco más superficie, desplazando a las poblaciones de maíces locales.

Para un análisis de riesgo sobre la pérdida de los maíces criollos, necesitaríamos entonces calcular económicamente los costos que implicarían: *a)* La compra de semilla anualmente; *b)* La vulnerabilidad de los híbridos, que ya ha establecido la mayoría de los productores. En Felipe Ángeles, los rendimientos llegan en promedio hasta las cuatro toneladas por hectárea; lo que contrasta con la 1.2 tonelada por hectárea de los criollos en la misma región. Sin embargo, según los productores, los híbridos son más vulnerables que los criollos. Las plagas o la sequía son amenazas constantes para lograr una buena cosecha de maíz híbrido. Esto también sucede para los criollos, pero, según los agricultores, son más resistentes. Esta vulnerabilidad tendría que ser considerada entre los

factores de decisión: "Casi un criollo no le pega la plaga; almacenado, sí que lo chingan, pero en mata, tenemos que ser pendejos para que lo perdamos"; "Yo veo que los criollos resisten más la sequía, así, por ejemplo, si no llueve, aguantan más días, hasta diez días de diferencia. Los híbridos, luego luego se ponen tristes, se ve que los afecta más". c) Los híbridos necesitan fertilización constante, lo que aumenta los costos de producción: "Los criollos ahí se logran, si uno no le alcanza para comprar el bulto, pues ahí va, se da más pobre, pero se logra algo. De plano, el híbrido, no; ése sí necesita a fuerzas el fertilizante". d) Las redes de intercambio y ayuda mutua se sustituyen por redes comerciales entre actores desiguales en términos políticos y económicos. Esto tiene costos económicos, sociales y culturales para las sociedades rurales.

En el análisis de riesgo en la pérdida de maíces criollos tendríamos que considerar el contexto cultural y social. La pérdida de semillas criollas forma parte de los riesgos de los agricultores. Sin embargo, cuando se discute en particular sobre este tema, se torna relevante la red de intercambio (Louette *et al.*, 1997). A pesar de que para ciertos ciclos, los productores pierden su semilla, la pueden recuperar gracias al intercambio con familiares, con otros agricultores de sus comunidades o, incluso, de otras comunidades. En estas pláticas, la mayor parte de los productores (80% de nuestros entrevistados) afirma que quiere conservar sus semillas; esto contrasta con los programas de las organizaciones políticas campesinas en Oaxaca, pues hasta 2002 no había una demanda importante para la producción maicera, menos aún para la conservación de maíces criollos. Sus agendas políticas se construían con peticiones no productivas (por ejemplo, construcción de caminos y de escuelas, materiales para la construcción de viviendas). Esto comenzó a cambiar hacia 2003, cuando se discutió ampliamente sobre la contaminación de los maíces criollos por el maíz Bt en la Sierra de Juárez y sus consecuencias. Ya para el año 2004, varias organizaciones campesinas comenzaron a enarbolar la defensa del maíz en sus demandas sociales y políticas.

Esta situación tiene que leerse a la luz de los riesgos que afrontan las sociedades rurales en Oaxaca. Las familias oaxaqueñas campesinas e indígenas se enfrentan día con día a gran número de riesgos; entre ellos, las enfermedades, que son riesgos prioritarios para toda la población rural que no tiene acceso directo ni seguro a una clínica u hospital. La falta de empleo, la violencia, la generación de grupos paramilitares que provoca enfrentamientos y conflictos internos en las comunidades, los conflictos derivados de las colindancias de ejidos y de parcelas, el uso y la explotación de los recursos naturales por personas externas a los ejidos, el narcotráfico, la presencia amenazadora del ejército, son procesos que llevan a situaciones de alto riesgo para la población rural. En este contexto,

claramente, el riesgo de perder los maíces criollos no ocupa los primeros peldaños de la priorización de riesgos realizada por las propias familias campesinas de Oaxaca.

Percepciones de riesgo entre productores por la introducción de maíz transgénico

En primera instancia habría que preguntarse si las familias campesinas han tenido acceso a la información para saber lo que es el maíz transgénico. En cuanto al conocimiento de los maíces transgénicos entre los 231 entrevistados, registramos que en promedio sólo 32% había oído hablar de ellos, ya sea por radio, asambleas, pláticas entre vecinos productores y, en menor número, por periódico o folletos. En cada región encontramos diferencias significativas; aquella donde había mayor número de familias que sabía de la existencia de los transgénicos fue la Sierra Sur (50%), y luego la Sierra Norte de Juárez (38%), donde se discutieron los resultados de la contaminación de maíces criollos por los maíces transgénicos. En el primer caso, la Iglesia católica local ha jugado un papel fundamental en la información y la discusión sobre los cultivos transgénicos. En la Sierra Norte de Juárez, las ONG y algunas organizaciones campesinas e indígenas informaron sobre la contaminación genética de los maíces criollos. Sin embargo, en otras regiones, como en el Istmo de Tehuantepec, sólo 19% de los entrevistados había oído hablar de los transgénicos y en la Mixteca sólo 14%. Este bajo porcentaje de mixtecos informados al respecto llama la atención, debido a que en las zonas agrícolas de Estados Unidos, a donde hoy migran mucho, se siembran altos volúmenes de semillas transgénicas. En muy pocos casos mencionaron la televisión o el radio como fuente de información. En la Sierra Sur, la Iglesia católica, en manos de sacerdotes extranjeros, ha realizado festivales del maíz con el objetivo de motivar a las comunidades para conservar sus maíces criollos e informar sobre los riesgos del maíz transgénico.

Aunque hayan oído hablar de los transgénicos, pocos productores tienen información sobre los efectos positivos o negativos provocados por su cultivo y su consumo. Como vemos en la siguiente tabla, la mayoría de los productores (65%) desconoce los efectos, pues no tiene información sobre los transgénicos. El sector con mayor desconocimiento al respecto se encuentra entre las familias cuicatecas de la Cañada (89% de los productores) y entre las familias mixtecas (78%). Resalta nuevamente la Sierra Sur, donde la mitad de los entrevistados expresó que los transgénicos tienen efectos negativos: “no sirven, contagia al

TABLA 3.1

Efectos provocados por el maíz transgénico según los productores entrevistados en las diversas regiones de Oaxaca

Región	Efectos negativos	Efectos positivos (mayor rendimiento, control de plagas)	No sabe	Se confunde	Total
Sierra Norte	48 (36%)	5 (3.5%)	79 (59%)	2 (1.5%)	134
Cañada			8 (89%)	1 (11%)	9
Mixteca	8 (12%)		28 (78%)		36
Sierra Sur	8 (50%)		8 (50%)		16
Istmo	3 (8%)	1 (3%)	32 (89%)		36

criollo”, “crea dependencias”, “no sirve para semillas, hay que comprarlo año con año”, “lo hace la industria para que produzca poco”, “perdemos nuestra riqueza, el polen pasa a nuestro maíz”, “se irán perdiendo nuestros criollos”.

Únicamente 22% de los 231 entrevistados expresó que los cultivos transgénicos podrían tener efectos negativos sobre su salud y, por tanto, no querían consumirlos. Encontramos diversas versiones: desde aquellas personas que piensan que los transgénicos provocan cáncer o esterilidad, hasta quienes dicen que sólo saben que hace daño. Algunas explicaciones ilustrativas fueron: “aquello que se produzca a la fuerza, va en contra de la salud,” “no queremos eso, pues las mujeres se quedan estériles”. Sólo 2% dijo que los transgénicos son más nutritivos y que tendrían un efecto positivo en su salud.¹³

De las 231 entrevistas, la mitad de los productores (51%) quiere estar informada sobre el origen del maíz que compran o consumen. El resto (49%) piensa que la situación para subsistir es tan grave que no sabe para qué pueda servir estar informado sobre el origen del maíz, pues de todos modos dependen de la compra para su consumo. Mientras que en la Mixteca (78%) y en la Sierra Sur (69%) quieren estar informados, en la Sierra Norte la mayoría (60%) expresó no tener los elementos para cambiar la situación aunque estuviera informada. Casi la cuarta parte de los productores entrevistados desearía que el maíz tuviera etiqueta que indique que es transgénico. Incluso, la cuarta parte de los agricultores entrevistados mencionó que se organizaría para protestar por la introducción de cultivos transgénicos.

Con base en los resultados de este estudio de campo, concluimos que los productores no tienen acceso a una información confiable (palabras de los pro-

¹³ Esta última información provino de un programa de radio.

pios entrevistados). Recordemos que sólo 32% de los entrevistados había oído hablar del maíz transgénico, es decir, las familias rurales carecen de la información suficiente para poder opinar. Hasta donde pudimos averiguar, ninguna institución oficial ha proporcionado información verídica. Por el contrario, se ha difundido mucho más, entre los entrevistados, el discurso de los comerciantes de agroquímicos y de semillas de híbridos mejorados, sobre semillas “más potentes y más productivas porque están producidas en Estados Unidos, y allá no mienten”.

Reflexiones finales

En la discusión sobre la definición del riesgo que representa la introducción del cultivo de maíz transgénico, una multitud de actores interviene en distinta escala, con diversas visiones del mundo, intereses, experiencias y valores. Por ello, para algunos la incertidumbre del cultivo de maíz transgénico es relativa, igual que el uso de otras tecnologías, e incluso es semejante al fitomejoramiento tradicional. Mientras que para otros, dicha incertidumbre es la base para activar el principio precautorio y no permitir la entrada al maíz transgénico y, actualmente, a partir de los resultados de investigaciones en curso, la prohibición definitiva del maíz transgénico. En cuanto al ámbito internacional, hay que recordar que después de las reuniones de Río (1992) y de Johannesburgo (2002), la nueva agenda política internacional sobre seguridad incluye claramente varios aspectos: los conflictos, la violencia étnico-religiosa, el terrorismo, los crímenes de género, la inseguridad de los mercados, el agua, la energía, la migración, la degradación ambiental, así como también la conservación de la biodiversidad. A partir del conjunto de investigaciones interdisciplinarias tenemos que discutir con responsabilidad los riesgos sociales, políticos, económicos y biológicos de perder nuestra agrobiodiversidad.

Riesgos socioeconómicos y culturales. La pérdida de la riqueza genética es un riesgo colectivo, pues atañe a millones de personas que todavía dependen del cultivo del maíz en México. A pesar de las fuertes olas migratorias, a pesar de las políticas desfavorables durante los últimos sexenios con respecto al maíz, a pesar de que el cultivo de maíz arroje números rojos para los productores cuando no tienen acceso al Procampo (pérdidas de \$60/ha cuando tienen un rendimiento de 800 kg/ha, con 40 días de trabajo/ha y en promedio tres hectáreas), a pesar de toda esta situación adversa, millones de personas todavía cultivan el maíz. Mujeres, hombres, niños en el campo dependen del cultivo del maíz y las migra-

ciones para lograr una subsistencia poco digna, pero al fin y al cabo subsistencia, si bien corren un gran riesgo y se sitúan en un contexto de gran vulnerabilidad.

Los riesgos agrícolas que amenazan una cosecha de maíz han sido estudiados y reportados desde la década de 1950 por Hernández-Xolocotzi (1959). En resumen, podemos decir que los más importantes son la precipitación pluvial irregular, los relieves agrestes que van erosionando los suelos y provocan la pérdida de nutrientes del suelo, la proliferación de las malas yerbas y de plagas. Las familias productoras ya tienen experiencia acumulada con base en ensayo y error, pues han probando características genéticas de los maíces y cultivos asociados en los diversos nichos ecológicos en condiciones microclimáticas específicas (Rojas y Sanders, 1985). Esto, a lo largo de miles de años, ha dado como resultado cientos de poblaciones locales de maíces que presentan plasticidades genéticas frente a condiciones productivas adversas que enfrentan los agricultores: la falta de precipitación pluvial, los vientos, las “suradas”, los suelos pobres, las malezas. La única riqueza de la que disponen los agricultores es el acervo genético de sus semillas de maíces y de sus cultivos asociados.

Los productores buscan, introducen, adoptan y adaptan cultivos constantemente, lo que provoca que las poblaciones locales se transformen. Esto reafirma la idea de que los agricultores son “buscadores” de semillas, los transformadores del germoplasma por excelencia y los guardianes de esta riqueza. En cualquier parte que van, comparan las variedades y si consideran que alguna ofrece ciertas ventajas, consiguen la semilla con el fin de llevarla a sus comunidades. De esta forma, una variedad definida como “local” por lo general rebasa el ámbito de la comunidad. Igualmente, diversas experiencias han generado variedades e híbridos que han sido difundidos en algunas regiones con éxito.

Si los agricultores pierden esta riqueza en la variabilidad genética, aumenta el riesgo en las poblaciones rurales de no lograr una cosecha. Si frente a la heterogeneidad de nichos ecológicos respondemos con homogeneidad, se incrementa el riesgo de la pérdida de la cosecha y con ello la vulnerabilidad social y económica (Hernández-X., 1993; Louette *et al.*, 1997; Louette y Smale, 2000). Si los agricultores pierden la única riqueza que controlan, tendremos, entonces sí, hambrunas e inestabilidades social, pues las semillas estarán controladas por las compañías transnacionales. Mientras que los agricultores puedan seguir cultivando una parcela de maíz, seguirá la esperanza de vida.

En cuanto a la pérdida de significados y de productos culturales del maíz (desde las ceremonias de la siembra de maíz, la comunicación con los antepasados en éstas, hasta las múltiples formas de consumir y preparar el maíz), las

familias campesinas serían desprovistas de su ser campesino: “uno como campesino sin maíz, ya no es campesino, uno es peón entonces, sin tierra ni maíz”.

A pesar de que pierden 60 pesos por hectárea cuando no tienen Procampo y ganan sólo 800 pesos/ha con rendimientos buenos, los agricultores seguirán cultivando maíz.¹⁴ Las migraciones van y vienen, pero siempre hay repliegues. Incluso, hoy en día, con el pronóstico del retorno de miles de migrantes, la historia nos demuestra una y otra vez que la parcela de maíz ha sido y seguirá siendo la tablita de salvación.

Riesgos políticos. La falta de protección de la riqueza de un país (petróleo, agua, recursos naturales, agrobiodiversidad) atañe tanto al gobierno federal y los gobiernos locales, como directamente a la sociedad. Sin embargo, estas riquezas nacionales son manipuladas dependiendo de los intereses cupulares en contubernio con las grandes compañías trasnacionales. Como principio político, los gobiernos deberían proteger la riqueza biológica de un país; empero, estas demandas pasan a terceros o quintos planos, dependiendo de la matriz de intereses que se juegue. La clase política mexicana oculta los riesgos políticos de perder la riqueza de poblaciones genéticas de maíces, sabiendo que una situación de pérdida de riqueza genética nos llevaría a:

- Mayor vulnerabilidad política y económica con una grave dependencia alimentaria. Si perdemos la variabilidad genética de nuestros cultivos, habrá mayores riesgos de perder cosechas frente a la presencia o la ausencia de un contratiempo físico o biológico (*i.e.* cambio climático, menor precipitación, mayor erosión, vientos, etc.). Conforme los contextos político y económico de México, a mayor probabilidad de pérdida de cosechas tiende a aumentar la vulnerabilidad y, por ende, la pobreza. Debemos proteger la plasticidad genética de las diversas poblaciones de maíces para hacer frente a picos de inestabilidad física y biológica.
- Control de la red productiva y alimentaria nacional. Depender de las grandes trasnacionales para la compra de semillas y de todo el paquete tecnológico, así como para la comercialización agrícola, para la producción de alimentos para el consumo humano y animal, para la distribución de esta red alimentaria, nos lleva a la dependencia total hacia una red alimentaria trasnacional.
- Mayor vulnerabilidad política y económica con una grave dependencia migratoria. Las migraciones son fuente de severas negociaciones en la política

¹⁴ Datos a partir de 231 entrevistas realizadas en diversas regiones de Oaxaca de 2002 a 2005.

- exterior. Es claro que con la falta de programas compensatorios para la siembra del maíz, la falta de créditos, la falta de asesoría e información y la falta de mercados adecuados, las sociedades rurales seguirán migrando, generando una vulnerabilidad política para el país.
- Desarrollos regionales desequilibrados, en polos opuestos de nuestro país. No podemos seguir agravando las diferencias entre un México del norte y un México del sur, pues ello resultará en mayores conflictos sociales.
 - Falta de seguridad en el abastecimiento de maíz sano en las zonas urbanas. El enfrentamiento constante entre los consumidores y las instituciones oficiales encargadas del consumo indica la ausencia de protección al consumidor. En contraste, la red alimenticia transnacional domina la política nacional de alimentación.
 - La ruptura del respeto de los tratados internacionales firmados. El Protocolo de Cartagena fue firmado y ratificado por nuestro país. La falta de credibilidad de nuestro gobierno frente a las alternativas planteadas para evitar la pérdida de las variedades y poblaciones locales de maíces es muy alta. Los maíces son un bien común para las comunidades indígenas y mestizas pero también para el país, y ahora más que nunca son patrimonio de la humanidad. Por ende, la política del país, donde efectivamente existe esta riqueza, debe garantizar su conservación y ofrecer incentivos para su cultivo y su desarrollo.

Cambios irreversibles ambientales, económicos y culturales

Inversiones gubernamentales con el fin de monitorear los riesgos. Sin embargo, este aparato institucional no existe. No se cuenta con la capacidad técnica instalada de laboratorios, equipo y personal capacitado para detectar la entrada, la diseminación y la presencia en genomas de maíces nativos mexicanos de transgenes provenientes de las decenas de líneas transgénicas que se han generado para maíz. Por tanto, no se pueden fincar responsabilidades por los daños comunes y exigir compensaciones. Las nuevas líneas transgénicas de maíz para uso industrial y de fármacos pueden traspasarse fácilmente a la cadena alimentaria (Androw *et al.*, 2004).

Erosión genética de lo que en un futuro hubiera podido ser la base económica y social. México puede ofrecer hoy en día una riqueza genética, pero para mantener su ritmo y su propia dinámica hay que crear programas con el fin de incentivar la producción de maíces criollos. La agrobiodiversidad sólo se mantendrá con el cultivo continuo de maíces y cultivos asociados (Hernández-X., 1993).

La autorización de la introducción del cultivo de maíces transgénicos a nuestro país implica riesgos muy altos de procesos irreversibles y llenos de incertidumbre, riesgos que se esconden y que no se discuten con transparencia entre productores maiceros y consumidores. En este sentido, los riesgos se colectivizan, pero las colectividades no han tenido acceso a la información sobre ellos. Además, cuando los maíces transgénicos no representen los prometidos beneficios a la mayoría de la población mexicana, el desastre económico no sólo de los pequeños pero también de los grandes productores será irreversible y de tal magnitud que se habrá perdido la estructura productiva necesaria para mantener al país. Con el cultivo de transgénicos, están en duda la alta productividad, la reducción de herbicidas (Benbrook, 2001) y el ahorro de costos productivos. Entonces, si hay tantos riesgos y, sobre todo, si la mayor parte de los productores cultiva la superficie maicera con maíces locales, entonces “no se entienden” las causas por las que tomamos tantos riesgos que no somos capaces de enfrentar. Queda claro que las causas están en la falta de transparencia política que beneficia sólo a un círculo de empresarios y de políticos; por ello, Frankenfeld (1992: 462-465) afirma que para que hubiera transparencia política en tomas de decisiones que implican riesgos, la ciudadanía tendría que tener derecho a la información, a la participación, a que se garantice el consentimiento informado y se limiten los riesgos colectivos e individuales. Douglas y Wildavsky (1983: 18) mencionan que a veces se puede tomar un riesgo si el beneficio que se espera es importante: “There are risks that we would rather not run but that we undertake in order to gain other benefits”. Empero, con la introducción del maíz transgénico se socializan los riesgos, pero los beneficios quedan restringidos a un pequeño círculo de grandes empresarios y de políticos que colaboran con las grandes empresas transnacionales agroalimentarias. La crisis en el campo debido a la falta de apoyos, de una estructura crediticia estable, de precios justos, de mercados alternativos con nuevas alianzas entre productores y consumidores urbanos, no se resolverá con el cultivo de maíces transgénicos. Por el contrario, perderemos la soberanía alimentaria y dependeremos del circuito agroalimentario de las compañías transnacionales, en vez de fortalecer nuestro campo y construir alternativas conjuntas con las poblaciones rurales con el fin de lograr vías para una agricultura sustentable, brindando una diversidad de productos de calidad y alcanzando mejores condiciones de vida para las familias rurales.

Bibliografía

- Adam, Barbara, Ulrich Beck y Joost van Loon (eds.)
2000 *The Risk Society and Beyond: Critical Issues for Social Theory*, Londres, Sage.
- Androw, David (ed.)
2004 "A Growing Concern: Protecting the Food supply in an era of Pharmaceutical and Industrial crops", <www.ucsusa.org>. *Union of Concerned Scientists USA*. Cambridge, MA, ucs publications. Consultado el 18 de diciembre de 2008. <http://www.ucsusa.org/food_and_agriculture/science_and_impacts/impacts_genetic_engineering/a-growing-concern-protecting.html>.
- Beck, Ulrich
1996 "World Risk Society as Cosmopolitan Society? Ecological Questions in a Framework of Manufactured Uncertainties", *Theory, Culture and Society*, Vol. 13 (4), Sage, pp. 1-32.
2008 *La sociedad del riesgo mundial*, Barcelona, Paidós.
- Bellon, Mauricio y Julien Berthaud
2004 "Transgenic Maize and the Evolution of Landrace Diversity in Mexico. The Importance of Farmers' Behavior", *Plant Physiology*, Vol. 134, Waterbury, ASPB, pp. 883-888.
- Benbrook, Charles
2001 "Do GM crops mean less pesticide use?", *Pesticide Outlook*, octubre de 2001. Consultado en <http://www.rsc.org/delivery/_ArticleLinking/DisplayArticleForFree.cfm?doi=b108609j&JournalCode=PO>.
- Blaikie, Piers, Thierry Cannon, Ian Davis y Ben Wisner
1994 *At Risk. Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, Nueva York, Routledge.
- Comisión de Cooperación Ambiental
2004 *Maíz y Biodiversidad. Efectos del maíz transgénico en México*, Informe del Secretariado. Recomendaciones, Reporte por expertos científicos de México, Estados Unidos y Canadá.
- Cleveland David, Daniela Soleri, Flavio Aragón-Cuevas, José Crossa y Paul Gepts
2005 "Detecting (trans)gene flow to landraces in centers of crop origin: lessons from the case of maize in Mexico", *Environmental Biosafety Research*, 4(4), Cambridge, Cambridge Journals, pp. 197-208.
- Dona, Artemis y Ioannis Arvanitoyannis
2009 "Health Risks of Genetically Modified Foods", *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 49, Reino Unido, Taylor & Francis, pp. 164-175.

- Douglas, Mary y Aaron Wildavsky
1983 *Risk and Culture. An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers*, Los Ángeles, University of California Press.
- Ellstrand, Norman, Lauren Garner, Subray Hedge, Roberto Guadagnuolo y Lesley Blancas
2007 "Spontaneous hybridization between maize and teosinte", *Journal of Heredity*, 98 (2), Oxford University Press, pp. 183-187.
- European Food Safety Authority (EFSA)
2006 "Guidance Document of the scientific panel on Genetically Modified Organisms for the risk assessment of Genetically Modified Microorganisms and their derived products intended for food and feed use", *The EFSA Journal*, 374, Italia, EFSA, pp. 1-115.
- Frankenfeld, Philip
1992 "Technological Citizenship", *Science, Technology and Human Values*, 17, Sage, pp. 459-484.
- Freese, William y David Schubert
2004 "Safety testing and regulation of genetically engineered foods", *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, Vol. 21: 1-24. <http://www.saveourseeds.org/downloads/schubert_safety_reg_us_11_2004.pdf> 2012 20:47.
- García Acosta, Virginia
2005 "El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos", *Desacatos*, 19, septiembre-diciembre, México, CIESAS, pp. 11-24.
- Hernández-Xolocotzi, Efraim
1959 "La agricultura", en Enrique Beltrán (ed.), *Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento*, Tomo III, capítulo 1, México, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
1993 "La agricultura tradicional como una forma de conservar el germoplasma de los cultivos *in situ*", en Bruce F. Benz (comp.), *Biología, Ecología y Conservación del género Zea*, Guadalajara, Universidad de Guadalajara, pp. 243-256.
- Hoffman, Susanna M. y Anthony Oliver-Smith (eds.)
2002 *Catastrophe and Culture. The Anthropology of Disaster*, Santa Fe y Oxford, School of American Research Press/James Currey.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
2006 *El sector alimentario en México*, México, INEGI.

Kato, Angel Yamakake

- 1997 "Review of introgression between maize and teosinte", en Antonio Serratos, Martha Willcox y Fernando Castillo (eds.), *Gene flow among maize landraces, improved maize varieties, and teosinte: implications for transgenic maize*, México, CIMMYT, pp. 44-53.

Lazos Chavero, Elena

- (s.f.) "¿Los transgénicos en la seguridad alimentaria? Desigualdades agrícolas y retos para la conservación de los maíces locales en México", Buenos Aires (en prensa por CLACSO).
- 2008 "La fragilidad de la biodiversidad: Semillas y suelos entre una conservación y un desarrollo empobrecido", en José Luis Sefoo (coord.), *Desde los colores del maíz*, Zamora, El Colegio de Michoacán.

Louette, Dominique, André Charrier y Julien Berthaud

- 1997 "In situ conservation of maize in Mexico: Genetic diversity and maize seed management in a traditional community", *Economic Botany*, 51(1), Springer, pp. 20-38.

Louette, Dominique y Melinda Smale

- 2000 "Farmers' seed selection practices and traditional maize varieties in Cuzalapa, México", *Euphytica*, 113 (1), Springer, pp. 25-41.

Luhmann, Niklas

- 2006 *Sociología del riesgo*, 3ª ed., México, Universidad Iberoamericana/Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).

Mercer, Kristin y Joel D. Wainwright

- 2008 "Gene flow from transgenic maize to landraces in Mexico: An analysis", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 123, Amsterdam, Elsevier, p. 109.

Olivé, León

- 2007 "Riesgo, ética y participación pública", en L. Olivé, *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, Política y epistemología*, México, FCE, pp. 98-121.

Piñeyro-Nelson, Alma *et al.*

- 2008 "Transgenes in Mexican maize: molecular evidence and methodological considerations for GMO detection in landrace populations", *Molecular Ecology*, Journal compilation 2008, Blackwell, 12p. <http://www.plantsciences.ucdavis.edu/gepts/mec_3993_LOW.pdf>.

Pusztai, Arpad, Susan Bardocz y S. W. B. Ewen

- 2003 "Genetically Modified Foods: Potential Human Effects", en J. P. Félix D'Mello (comp.), *Food Safety: Contaminants and Toxins*, Reino Unido, CAB International, Wallingford Oxon, pp. 347-372.

- Quist, David e Ignacio Chapela
 2001 "Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca", *Nature*, 414, MD, NCBI, pp. 541-543.
- Rojas Rabiela, Teresa y William Sanders (eds.)
 1985 *Historia de la agricultura. Época prehispánica-Siglo XVI*, Col. Biblioteca INAH, Vols. I y II, México, INAH.
- Rosi-Marshall E.J., J.L. Tank, T.V. Royer, M.R. Whiles, M. Evans-White, C. Chambers, N.A. Griffiths, J. Pokelsek y M.L. Stephen
 2007 "Toxins in transgenic crop byproducts may affect headwater stream ecosystems", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 104, Washington, PNAS, pp. 16204-16208.
- Schrader-Frechette, Kristin
 1991 *Risk and Rationality*, Berkeley, University of California Press.
- Serratos-Hernández, Antonio
 2007a "Distrito Federal: Bioseguridad y protección del maíz nativo", *La Jornada*, 10 junio, <<http://www.jornada.unam.mx/2007/06/10/index.php?section=opinion&article=021a1pol>>.
 2007b "Transgenic proteins in maize in the soil conservation area of the Federal District", *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5, Washington, ESA, pp. 247-252.
- Slovic, Paul
 1992 "Perception of risk: Reflections on the psychometric paradigm", en S. Krimsk y D. Golding (comps.), *Social theories of risk*, Nueva York, Praeger, pp. 117-152.
- Slovic, Paul, Baruch Fischhoff y Sarah Lichtenstein
 1984 "Behavioral decision theory perspectives on risk and safety", *Acta Psychologica*, 56, Amsterdam, Elsevier, pp. 183-203.
- Thiès, Jacques
 1987 "La société vulnérable", en Jean-Louis Fabiani y Jacques Thiès, *La société vulnérable. Évaluer et maîtriser les risques*, Paris, École Normale Supérieure, pp. 3-35.
- Turrent, Antonio y Antonio Serratos
 2004 "Context and Background on Maize and its Wild Relatives in Mexico", en *Maize and Biodiversity: The effects of Transgenic Maize in Mexico*, <http://www.ccc.org/files/PDF//Maize-Biodiversity-Chapter1_en.pdf>.
- World Health Organization
 2002 "Foods derived from modern technology: 20 questions on genetically modified foods", <<http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/20questions/en/index.html>>.