



UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS “LUIS VILLORO”  
FACULTAD DE FILOSOFÍA “SAMUEL RAMOS”  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

# Ética biocultural y cultura del maíz

Tesis

que para obtener el grado de Maestra en Filosofía de la Cultura sustenta

Tzivia Margarita Huante Raya

Director de tesis:

Doctor en Filosofía Federico Marulanda Rey

Co-directora de tesis

Doctora en Biología Marta Astier Calderón

Morelia, Michoacán

Agosto 2015

## Acta de revisión de tesis de maestría

Después de revisar el documento que presenta Tzivia Margarita Huante Raya para obtener el grado de maestra en Filosofía de la Cultura, quienes abajo suscriben, lectores y miembros de su comité tutorial, consideramos que el trabajo reúne los requisitos para defenderse en examen de grado.

(Firmas, sello)

---

Dra. Marta Astier Calderón

Co- directora de tesis

---

Dr. Juan Álvarez Cienfuegos

Lector de tesis

---

Dr. Federico Marulanda Rey

Director

## **Agradecimientos**

Este presente trabajo agradezco a mis padres y hermanos que me brindaron su apoyo moral y económico para la culminación de esta tesis. A mis abuelos que me enseñaron el amor al campo. A mi comité tutorial Federico Marulanda Rey; Marta Astier Calderón y Juan Álvarez Cienfuegos. A la coordinación de la Maestría en Filosofía de la Cultura en especial a Ana Cristina Ramírez Barreto y Gloria Cáceres Centeno por sus aportaciones y su apoyo.

Así como a varios maestros, compañeros y amigos que durante este lapso de la investigación de la maestría me aportaron sus conocimientos e ideas para el enriquecimiento de esta tesis, así como distintos campesinos y productores que compartieron sus experiencias para poder profundizar esta investigación.

Al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), región Michoacán, que influyó para despertar mi interés en este tema de investigación así como a los investigadores que me aportaron sus conocimientos.

## **Dedicatoria**

A las resistencias bioculturales, que luchan para defender las razas y variedades de maíz nativo, y sus distintas formas de ver y percibir el mundo.

**“Nuestro pasado y nuestro presente tienen su fundamento en el maíz; nuestra vida está basada en el maíz.. somos gente de maíz”, Guillermo Bonfil Batalla.**

# ÍNDICE

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. La modernización y tecnificación de la agricultura: antecedentes para una evaluación de los riesgos culturales de la entrada del maíz transgénico en México</b>	<b>6</b>
1.1 Introducción	6
1.2 La revolución verde	8
1.3 Las variedades mejoradas	13
1.4 Las variedades transgénicas	16
1.5 Riesgos biológicos materializados: contaminación de variedades de maíz criollo en México	25
<b>Capítulo 2. Ética biocultural. Bases para un análisis ético de los riesgos culturales causados por la introducción de maíz transgénico en México</b>	<b>34</b>
2.1 Introducción	34
2.2 Antecedentes recientes al análisis ético de la introducción del maíz transgénico en México	36
2.3 Ética ambiental y ética biocultural	46
2.4 Maíz transgénico y homogenización biocultural	52
2.4.1 Homogenización genética y alimentaria	55
2.4.2 Homogenización lingüística y desaparición de sistemas de creencias y de vida	71
2.4.3 Migración rural-urbana	78
<b>Capítulo 3. Resistencia biocultural y soberanía alimentaria</b>	<b>84</b>
3.1 Introducción	84
3.2 Resistencias bioculturales	85
3.3 La noción de desarrollo y la distinción entre primer y tercer mundo	91
3.4 Seguridad y soberanía alimentaria	98
<b>Conclusiones</b>	<b>108</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>113</b>

## **RESUMEN**

En este trabajo de investigación analizo, desde la ética ambiental, algunos de los riesgos culturales que conlleva el modelo de la modernización y tecnificación de la agricultura, enfocándome, en particular, en los riesgos que implica la introducción de semillas transgénicas para la cultura del maíz en México. Con base en la herramienta conceptual de la ética biocultural propuesta por Ricardo Rozzi, se identifican los siguientes riesgos, algunos de los cuales ya están materializados: homogenización genética y biocultural, transformación alimenticia, homogenización lingüística, y migración rural-urbana.

Palabras claves: Ética biocultural, cultura del maíz, maíz transgénico, homogenización biocultural.

## ABSTRACT

I analyze, from the perspective of environmental ethics, some of the cultural risks inherent in the model of modernization and technification of agriculture. In particular I focus in the challenges that the introduction of genetically modified corn seeds presents for important aspects of Mexican culture, traditionally centered around the production and consumption of maize. Based on the conceptual tools proposed in Ricardo Rozzi's biocultural ethics, I identify the following cultural risks, some of which have already become materialized: genetic and biocultural homogenization, dietary transformation, linguistic homogenization, rural-urban migration.

**Keywords:** Biocultural ethics, maize culture, genetically modified corn, biocultural homogenization.

## Introducción

En el presente trabajo de tesis se analizan algunos de los riesgos culturales que conlleva la siembra comercial de maíz transgénico en México. El punto de partida de la investigación es la conclusión del informe *Maíz y biodiversidad: efectos del maíz transgénico en México* (Bellon, et al. 2004), realizado por la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte, organismo que regula las cuestiones ambientales derivadas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Dicho informe contiene un capítulo titulado “Marco para analizar los beneficios y riesgos potenciales”, elaborado por Mauricio Bellon, Paul Thompson y George Tzotzos, que a su vez se basa en el artículo “Juicios de valor y comparaciones de riesgo. El caso de los cultivos genéticamente modificados” (Thompson, 2003). Este último artículo sienta algunas bases filosóficas para juzgar los posibles beneficios y riesgos de la introducción de transgénicos en países como México, y propone una distinción entre riesgos biológicos materializados por una parte, y riesgos culturales por otra. Respecto de los riesgos culturales, Thompson señala que son más difíciles de dimensionar que los biológicos, pues, entre otros problemas, no existe una herramienta o metodología universalmente aceptada para identificarlos y cuantificarlos. El objetivo principal de esta tesis, pues, es aportar al análisis de los riesgos culturales de la introducción del maíz transgénico a México, centro de origen de este cultivo y país cuya sociedad se basa en lo que puede llamarse una cultura del maíz.

El análisis de riesgos biológicos de la introducción de organismos transgénicos se efectúa a través de una metodología científica con directrices, normas y otras recomendaciones,

acordada por los signatarios del protocolo de Cartagena del 2000. En este acuerdo se señala que mientras no esté demostrado que una tecnología sea segura, debe aplicarse el principio de precaución y suspender su introducción. Sin embargo en el protocolo de Cartagena no se propone ninguna metodología para dimensionar los riesgos culturales de la introducción de organismos transgénicos. De acuerdo a Beck (1998), se habla de riesgos de una tecnología cuando su introducción causa efectos secundarios, que son impuestos en una comunidad sin que ésta pueda evitarlos. En el presente trabajo me apoyaré en la propuesta de (Rozzi, 2013), que propone identificar los riesgos culturales de una tecnología a través del dimensionamiento de su impacto sobre los hábitos, habitantes y hábitats de un territorio o región. Así pues entenderé los riesgos culturales de la introducción de una tecnología como (a) la pérdida de memoria biocultural, esto es, la invisibilización de formas de vida y conocimientos inmersos en una población; (b) la homogenización biocultural, que implica la pérdida de diversidad biológica y cultural; (c) la creación de dependencia mediante la imposición de técnicas, sin que la población pueda evitar sus efectos.

Como se ve, en esta investigación se abordará el análisis de los riesgos culturales de la entrada del maíz transgénico desde la ética ambiental, más precisamente desde la perspectiva de la ética biocultural. Lo anterior refleja el reconocimiento que las herramientas proporcionadas por la ética ambiental anglosajona dominante durante las últimas tres décadas son pertinentes, pero no son suficientes para caracterizar los beneficios y los riesgos culturales inherentes a los cultivos transgénicos (Bellon et al. 2004). Por otra parte, es importante intentar evitar la adopción de conceptos que no reflejen realidades locales, o que impongan una mirada culturalmente miope o que pueda llamarse neo-colonizadora.

Como se anticipaba anteriormente, la ética biocultural de Ricardo Rozzi (2001) entiende los problemas del medio ambiente desde una perspectiva de conservación biocultural en la que es necesario analizar el hábitat, los habitantes y los hábitos de los pueblos originarios de un determinado territorio. En México, el maíz está inmerso en lo que se puede llamar la “memoria biocultural” de los habitantes, al formar parte de su hábitat y de sus hábitos (Bonfil, 1998), (Toledo y Barrera, 2008). La agricultura y la dieta basadas en el maíz son herencia de una cultura mesoamericana ancestral que se ve trastocada por la entrada de variedades modificadas de este cereal (Toledo, 2012), (Álvarez y Piñero, 2013), (Ramírez, 2014). Ante la amenaza de la pérdida de la memoria y la homogenización se acuñan conceptos como los de soberanía alimentaria y conservación biocultural, mediante los cuales se intenta ejercer resistencia al proceso de modificación de prácticas agrícolas tradicionales (Boege, 2008), (Barrera y Toledo, 2008), (Toledo, 2012), (Álvarez y Piñero, 2013), (Rozzi, 2013).

La perspectiva biocultural fue prefigurada en México por antropólogos como Bonfil Batalla, y más recientemente ha sido adoptada por etnoecólogos como Víctor Toledo y Arturo Argueta, y antropólogos como Eckart Boege Schimdt y Aída Castillejas que forman parte de la red de etnoecología. Esta red fue creada por investigadores provenientes de diferentes disciplinas como la antropología, la geografía, la ecología, la conservación de los ecosistemas, y la agronomía. Las instituciones de adscripción de los investigadores participantes son el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), la Universidad Veracruzana (UV), la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), la Universidad Intercultural del Estado de México y la Universidad Iberoamericana, Puebla. Dentro de la

Universidad Autónoma de México entre otras (Toledo, 2012, p.40). Sin embargo, la mirada biocultural no se ha adoptado explícitamente desde la filosofía. De hecho, la investigación filosófica en México respecto a las implicaciones éticas ambientales de la introducción de maíz transgénico es escasa. Vale la pena resaltar los estudios de León Olivé y Jorge Linares (2013) sobre las implicaciones éticas que conlleva el bio-monitoreo (asunto que se retoma en el capítulo 2). Están, además, las investigaciones de Hall y Arrellano (2014), elaboradas desde el punto de vista de una ética de la responsabilidad de las transnacionales.

Esta tesis se compone de tres capítulos. El primero titulado, “La modernización y tecnificación de la agricultura (revolución verde / transgénica): antecedentes para una evaluación de los riesgos culturales desde la ética biocultural de la entrada del maíz OGM en México” es una descripción del modelo de la revolución verde implantado principalmente en México y la India. Así como en otras partes del mundo, que en décadas recientes ha sido potenciado por el modelo de la industrialización de la agricultura y las semillas transgénicas. Este capítulo es importante para analizar la revolución verde y abordar el debate sobre riesgos materializados que representó el flujo y la contaminación de genes transgénicos a las variedades criollas de maíz en el estado de Oaxaca y otros estados del país en el 2001.

Más adelante en el capítulo dos titulado: “Ética Biocultural. Bases para un análisis sobre los riesgos culturales de la entrada del maíz transgénico en México”, analizo el impacto de la revolución verde en el cultivo del maíz en México desde la perspectiva de la ética biocultural. Dicho enfoque me permite identificar algunos riesgos culturales de la siembra comercial del maíz transgénico en México. Describo entonces algunos de éstos riesgos, algunos al día de hoy ya materializados: la homogenización genética y alimentaria, la

homogenización lingüística y la desaparición de sistemas de creencias y de vida, y la migración rural-urbana.

En el capítulo tres del trabajo se discute cómo surgen las resistencias bioculturales por defender las variedades criollas de maíz, pero también cómo se construye esta defensa ante la estrategia geopolítica del desarrollo. Esta estrategia significó la imposición de técnicas exógenas en la agricultura de los países del llamado mundo en desarrollo, y el surgimiento de conceptos como el de seguridad alimentaria, que busca reforzar el modelo de la revolución verde y aumentar la producción de alimentos para favorecer el movimiento del capital, aunque no necesariamente no para garantizar la alimentación de la población. En el capítulo se introduce y analiza la noción de soberanía alimentaria, concepto que surge de una resistencia biocultural a las políticas alimentarias desarrollistas, a través del cual se visibiliza la importancia de la defensa de las semillas nativas del maíz, y la lucha en contra de introducción extensiva de semillas transgénicas.

## **Capítulo 1. La modernización y tecnificación de la agricultura: antecedentes para una evaluación de los riesgos culturales de la entrada del maíz transgénico en México**

### **1.1 Introducción**

En este capítulo hablo sobre la modernización y tecnificación de la agricultura, causada por la transición en México y en otras partes del mundo de la agricultura tradicional a una agricultura industrializada a partir de la década de 1940, después del fin de la Segunda Guerra Mundial. Este modelo de agricultura significó el cambio de la rotación de cultivos a los monocultivos, de los fertilizantes orgánicos a los fertilizantes químicos derivados del petróleo, de las variedades de semillas criollas por variedades mejoradas o híbridas, el uso de maquinaria agrícola y el paso de la agricultura de temporal por la agricultura de riego. Posteriormente, como veremos, también significó la introducción de variedades transgénicas (Shiva, 2003<sup>a</sup>, p.119), (Thompson, 2008), (Perkins, 1990, pp. 7-9), (Perkins y Jamison, 2008, 76-80).

El inicio e implementación de los programas de modernización y tecnificación de la agricultura significó una división importante en la categorización de los países. Los países cuya economía y población era agrícola fueron considerados subdesarrollados<sup>1</sup>, mientras aquellos en los que la economía era la industria y contaban con menos población rural pasaron a ser los desarrollados (Perkins, 1990, p. 7). Fue en México y en la India donde la fundación Rockefeller estableció los programas de la modernización y tecnificación de la

---

<sup>1</sup> Más adelante en la Sección 3.3 cuestiono los conceptos de desarrollo y subdesarrollo, y las categorías de primer y tercer mundo.

agricultura en 1941 y 1956, respectivamente. En la década de 1960, estos paquetes tecnológicos se llamarían la “revolución verde” (Perkins, 1990, p.10), (Shiva, 199, p. 46).

Los resultados de la investigación agrícola patrocinada en México por la fundación Rockefeller y en la India por las fundaciones Rockefeller y Ford fueron los cimientos de la revolución verde. El argumento fundamental que impulsó dicha investigación fue se sustentaba en la idea de que los agricultores de países como México e India contaban con una agricultura tradicional, atrasada por sofocantes costumbres, prejuicios religiosos y hábitos lingüísticos y de pensamiento que prefieren la tradición sobre la mejora, que impiden la posibilidad de innovación y la resolución de problemas (Perkins, 1990, p.12). Como lo menciona el recién citado autor, en las notas encontradas en el archivo de los discursos de la fundación Rockefeller, “millones de personas son esclavizadas por los siglos de la tradición y no son verdaderamente libres para tratar nuevos métodos”.

El término “revolución verde” se acuñó por primera vez en 1968 por el ex-director de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), William Gaud en 1968 quien destacó la difusión de las nuevas tecnologías agrícolas y dijo:

Estos y otros desarrollos en el campo de la agricultura contienen los ingredientes de una nueva revolución. No es una revolución violenta, como la roja de los soviéticos, ni es una revolución blanca como la del Sha de Irán. Yo la llamo la “revolución verde”.

En resumen, la revolución verde fue una industrialización de la agricultura basada en la tecnificación y el uso de la semilla mejorada, de maquinaria pesada, de riego, así como el uso de plaguicidas, herbicidas y fertilizantes derivados del petróleo. A partir de la década de 1980 la revolución verde adopta las herramientas proporcionadas por la biotecnología, dando paso a las variedades de cultivo transgénicas, (Perkins y Jamison, 2008, p.75).

A lo largo de este capítulo, buscaré abordar las siguientes preguntas: ¿Cómo se diseñó el programa de la revolución verde y cómo inició? ¿Cuáles fueron los objetivos de su implementación? ¿Cuáles fueron algunas consecuencias éticas de este cambio en el sistema de producción agrícola? ¿Quién se hizo responsable de las consecuencias? ¿Cuál fue la respuesta a las consecuencias negativas ocasionadas por la revolución verde?

## **1.2 La revolución verde**

La planeación del programa de investigación agrícola en México, comenzó antes de que Estados Unidos entrara a la Segunda Guerra Mundial, pero el estallido de la guerra en Asia (1937) y de Europa (1939) tuvo efectos importantes sobre el interés para implementar un programa de investigación en México y la India (Perkins, 1990, p.5). El personal de la fundación Rockefeller<sup>2</sup> se enfocó a la planeación del programa de investigación agrícola a las preocupaciones estratégicas de los Estados Unidos (Ibíd.). Como resultado, los dos programas más centrales de la revolución verde, fueron influenciados por las preocupaciones políticas y militares dominantes del tiempo. La creación del programa de investigación agrícola en la India estaba fuertemente ligada a su sobrepoblación, un factor que no entró en el diseño del programa en México (Perkins, 1990, p. 8).

---

<sup>2</sup> La fundación Rockefeller inició sus programas de filantropía en los años de 1906 y 1935 con una preocupación por la agricultura y la vida rural. Representante de las fundaciones apoyaron la extensión de programas agrícolas y mejora de los cultivos al sur de los Estados Unidos (Perkins, 1990).

En 1940 el presidente Franklin Roosevelt envió al vicepresidente Henry A. Wallace a la toma de posesión del presidente Manuel Ávila Camacho, con la encomienda de iniciar negociaciones para establecer un programa de investigación agrícola (Ibíd.). La nacionalización del petróleo y otros inmuebles que eran propiedades de los Estados Unidos, habían significado tensiones con la anterior administración del presidente Lázaro Cárdenas del Rio por lo que la negociación de un programa de investigación agrícola no era posible. Durante su estancia en el país Wallace se impresionó por la preocupación del embajador Daniels por la difícil situación de los campesinos mexicano (Perkins, 1990, p. 3). Tras el regreso de Wallace a los Estados Unidos este, sostuvo una conversación con Nelson Rockefeller sobre los beneficios que podría tener México si se pudiera mejorar la productividad del maíz y frijol, los alimentos básicos de la dieta de la población (ibíd.). En 1941 la fundación Rockefeller decidió que podía ayudar a México a crear un centro de investigación en ciencias agrícolas para mejorar la producción de alimentos (Perkins, 1990, p. 4). La agricultura mexicana se caracterizaba por no contar con la creación de una infraestructura científica de un país extranjero en los cultivos de alimentos básicos, lo que representaba una oportunidad para la fundación Rockefeller y Estados Unidos (Ibíd.).

El programa de investigación agrícola que se implementó en México, como ya se mencionó antes, consistió en el cambio de rotación de cultivos, por el monocultivo de grandes extensiones de maíz. Este cambio se pudo realizar debido al uso de insecticidas, que facilitó el manejo de plagas, investigación que inicia en la década de 1940, con el uso del DDT y otras moléculas de otros químicos que se podrían utilizar para el control de insectos, malezas, hongos y muchas otras categorías de plagas (Perkins y Jamison, 2008, pp.66- 67).

En la década de 1960, el DDT y una serie de nuevos productos fueron desarrollados y comercializados por la industria química. Estos productos fueron usados por los científicos agrícolas y por quienes tomaban las decisiones para el control de plagas (Perkins y Jamison, 2008, p. 67). Como señala en 1962, Rachel Carson en su influyente libro *Primavera silenciosa*:

Desde mediados de la década de 1940 se crearon más de 200 productos básicos para matar insectos, destruir malas hierbas, roedores y otros organismos calificados como “plagas”; dichos productos se venden ahora bajo miles de nombres comerciales distintos (P.33).

La implementación de los plaguicidas más las variedades mejoradas, los fertilizantes químicos y el riego, dieron como resultado abundantes cosechas en cultivos como el maíz y el algodón. Aunado a lo anterior, el uso de agroquímicos como el herbicida, para evitar el crecimiento de las llamadas malezas, junto con la maquinaria permitió que una sola persona realizara el trabajo que antes hacían 40 o 50 personas<sup>3</sup>. No obstante, desde mediados de la década de 1950, se observó que los agroquímicos también afectaban a especies no-objetivo, lo que ocasionó el resurgimiento de plagas por la muerte de predadores, y otras especies que no lo eran se convirtieron en plagas (pestes secundarias) (Perkins y Jamison, 2008, pp.67- 68). Además, ciertas plagas como el gusano de algodón y la oruga del tabaco se hicieron resistentes a los insecticidas (Ibíd.) Como consecuencia de los fertilizantes artificiales, la extensiva práctica de monocultivo y la mecanización intensiva y extensiva,

---

<sup>3</sup> Las innovaciones tecnológicas militares fueron convertidas a usos civiles, como fue la fabricación de tractores a partir de la experiencia en el diseño de tanques de combate, y la fabricación de agro-tóxicos como producto colateral de una industria químico-biológica, dedicada a la fabricación de armas. Otro ejemplo de la ciencia que surgió después de la Segunda Guerra Mundial fue la tecnología nuclear. La industria nuclear “pacífica” fue rápidamente sumada a la tecnificación de la agricultura bajo la forma de técnicas para el control de plagas mediante la esterilización de ejemplares irradiados y la conservación de alimentos mediante la esterilización nuclear (Ceccon, 2008).

fértiles praderas estadounidenses se convirtieron en un llano cuasi-desértico en menos de treinta años (Carson, 1960, p.10).

Desde la publicación de *Primavera silenciosa*, el uso indiscriminado de pesticidas ha sido fuente de controversia política en todo el mundo. El DDT se encuentra como un producto no autorizado en la legislación de Estados Unidos y países de la Unión Europea (Perkins y Jamison 2008, pp. 68-76).

Durante las primeras décadas del inicio del programa de la revolución verde se utilizaron grandes cantidades de agroquímicos con el objetivo de mejorar la productividad del cultivo, en la cosecha inmediata inclusive en suelos pocos fértiles. De esta manera el uso de los químicos significó el avance y el desarrollo de la modernización y tecnificación de la agricultura, pero también trajo consigo altos costos ambientales (Ibíd., pp.68-116). La industrialización de la agricultura fue difundida, exportada y comercializada de manera rápida sin existir una evaluación sostenida de los riesgos y daños ambientales a largo plazo (Carson, 1960, p. 60), (Perkins y Jaminson, 2008, p. 68).

El contexto histórico en el que se dio la revolución verde coincide con el inicio de la guerra fría. La investigación agroquímica fue parte de la estrategia geopolítica de los Estados Unidos, que incidió para que las naciones latinoamericanas, de Asia y África adoptaran el modelo de industrialización y tecnificación de la agricultura, bajo el argumento de que si el hambre disminuía en los países bajo su esfera de influencia, disminuiría también el ímpetu por seguir el modelo comunista de la Unión Soviética. En particular, a partir de 1949 el gobierno de Truman apoyó el denominado “Programa punto IV”, cuyo fin era ayudar a los países del llamado tercer mundo a industrializar su agricultura, con el objetivo de reducir la

pobreza y el hambre pero sobre todo para evitar que otras naciones abrazaran el sueño comunista (Perkins y Jaminson, 2008, pp. 68-73).

La difusión global de la revolución verde se hizo sobre la base de los modelos desarrollados por la Fundación Rockefeller en México y la India, a partir de los cuales el gobierno de Estados Unidos puso en marcha un importante esfuerzo para transferir y crear instituciones científicas en todo el mundo. Después de 1960, se crearon varias redes de investigación y educación agrícola, y el Banco Mundial apoyó una red internacional a través del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola, que persiste hasta la fecha<sup>4</sup>, y en 1966 el centro de investigación agrícola de la fundación Rockefeller en México fue instalado oficialmente y fue nombrado Centro Internacional de Mejoramiento en Maíz y Trigo (CIMMYT), (Perkins y Jamison, 2008, p. 73).

En lo sucesivo cuestionaré la pertinencia de privilegiar un tipo de conocimiento científico y técnico sobre otros tipos de conocimiento en el ámbito agrario. En particular, sostendré que la revolución verde está sentada sobre las bases de un neocolonialismo epistémico debido a la dependencia y el control que genera en los agricultores de los países en que fue implementada, en específico en México, al mismo tiempo que se promueve el régimen de abandono de prácticas y saberes agrícolas tradicionales locales. Por el contrario, la modernización y tecnificación del campo frecuentemente es causa del desplazamiento de campesinos y consecuente pérdida de formas de vida tradicionales, la urbanización, la concentración de la tenencia de la tierra, sin que necesariamente el resultado sea la

---

<sup>4</sup> El CGIAR por sus siglas en inglés, es un consorcio de centros de investigación cuya labor es aumentar la seguridad alimentaria, reducir la pobreza rural, mejorar la salud y la nutrición humana y asegurar un manejo sostenible de los recursos naturales. En mayo de 1971, 11 países y 9 organizaciones fundaron el CGIAR con la convicción que la ciencia es un importante medio para combatir el hambre a nivel mundial (CGIAR, s.f.).

eliminación del hambre o la pobreza (Toledo y Barrera, 2008), (Rozzi, 2013), (Altieri y Nicholls, 2000, p. 114).

### **1.3 Las variedades mejoradas**

El uso de semilla mejorada inició con la selección y la obtención de nuevas variedades de trigo en la década de 1950 en los Estados Unidos. Samuel Salmon mejorador de trigo del Departamento de Agricultura, observó plantas de trigo inusuales que se cultivaban en una estación de investigación en Japón y las envió a Estados Unidos. Las variedades encontradas fueron llamadas de semi-enanismo y fueron cruzadas con variedades de trigo altas. Éxitos similares obtuvo el fitomejorador Norman Borlaug de la fundación Rockefeller con agricultores en México (Perkins y Jaminson, 2008, pp. 73 y 74).

Las variedades de trigo creadas en la revolución verde junto con los fertilizantes y los sistemas de riego permitieron que los rendimientos se triplicaran. Experiencias similares ocurrieron con las variedades de arroz de alto rendimiento que respondían bien a altos niveles de fertilización y una amplia disponibilidad de agua. Para el Director General de la FAO, José Graziano Silva, la revolución verde fue la respuesta adecuada a la crisis alimentaria que se avecinaba en países como la India y Pakistán:

En la década de 1960, el hambre amenazaba el sur de Asia. Nuevas variedades de trigo y arroz de alto rendimiento que respondían bien a altos niveles de fertilización y una amplia disponibilidad de agua aumentaron significativamente la producción de alimentos. Desarrollados bajo la dirección de Norman Borlaug, ayudaron a poner en marcha la revolución verde, que salvó la vida de cientos de millones de personas.

Fue la respuesta adecuada a la crisis alimentaria que se avecinaba y a la que el mundo se enfrentó hace medio siglo (Graziano, 2014).

De acuerdo a la página web del CIMMYT (s.f), Norman Bourlaug trabajó con agricultores e investigadores mexicanos en la década de 1950 para desarrollar variedades de trigo de paja corta y talla robusta:

En la década de 1960 estas variedades fueron importadas en la India y Pakistán donde ayudaron a salvar de la hambruna a millones de personas y a incrementar de manera espectacular la producción nacional. En 1970 Norman Borlaug recibe el Premio Nobel de la Paz, en reconocimiento por haber salvado millones de vidas en Asia (CYMMYT, s.f.).

El premio Nobel al fitomejorador de la fundación Rockefeller, significó el reconocimiento a los programas de investigación agrícola en México y la India por parte de las agencias de ayuda internacional y el aval para la continuación de la revolución verde en otros países (Perkins, 1990, p.6).

El modelo de la revolución verde no sólo fue desplegado en los centros internacionales de investigación radicados en los distintos países, sino también fue adquirido por los centros nacionales (Espinoza, 2014). En México, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) trabajó desde 1940 en el mejoramiento genético del maíz a partir de diez de las más de 50 razas nativas; como resultado se desarrollaron maíces mejorados para las seis regiones agroclimáticas de México, las cuáles fueron distribuidas a los productores a través de la extinta Productora Nacional de Semillas (Pronase), creada por la Ley de Producción, Comercialización y Certificación de Semillas de 1961 (Ibíd.). La Pronase por casi 40 años se dedicó a distribuir, variedades mejoradas de maíz híbrido, así como de otros cultivos básicos, como frijol, arroz, trigo, avena y las variedades de maíz de polinización libre, a precios accesibles para los productores. En el

año 2000 por presiones externas, el gobierno mexicano cerro la Pronase, lo que dejó el camino para que las corporaciones multinacionales funcionaran sin competencia genuina (Espinoza, 2014), (Marielle et al. 2014).

Al principio la industrialización y la tecnificación de la agricultura, con el uso de agroquímicos, la introducción de variedades mejoradas y el monocultivo significaron altos rendimientos en cereales, pero también esto ocasionó la ruptura con formas ambientales, y culturales lo que trajo problemas sociales y no resolvió su principal objetivo manifiesto que fue el de acabar con el hambre (Perkins y Jamison pp. 76-77). Adicionalmente, la sustitución de las prácticas campesinas de resguardar e intercambiar sus propias semillas por la compra de semillas mejoradas y de agro-insumos ha conducido a una pérdida de autosuficiencia alimentaria (Patel, 2012). Lo que llamaré un riesgo cultural materializado, profundizaré sobre estas consecuencias bioculturales de la revolución agrícola en los capítulos 2 y 3 del presente trabajo.

Por otra parte, la industrialización de la agricultura impactó en la crisis del agua al producir Semillas mejoradas que requieren grandes cantidades de este vital liquido, lo que representa un problema en México y la India países en donde se registra un elevado crecimiento en la población lo que ha desencadenado en el aumento de las tensiones étnicas y políticas en las zonas de desertificación, así como la migración masiva del campo a la ciudades. Se estima que en los próximos años 50 millones de personas estarán en peligro de desplazamiento por la desertificación, (FAO, 2000), (Perkins y Jamison, 2008, pp. 75-76).

En síntesis, la revolución verde en un principio facilitó una producción agrícola más eficiente que permitió reducir las superficies cultivadas y la mano de obra. Simultáneamente la modernización y la tecnificación de la agricultura, significó altos costos socio-ecológicos y una amenaza ambiental. Por una parte, las tecnologías implementadas ignoraron saberes tradicionales que habían sido desarrollados y desplegados por milenios. Se modificaron hábitats y prácticas basados en la autosuficiencia alimentaria, perdiéndose esta última, y generando disrupción cultural, social y territorial. Por otra parte, el saldo ecológico de la revolución verde probablemente no es positivo: hubo una intensificación del uso del agua para la agricultura; el monocultivo conllevó a la erosión y empobrecimiento del suelo, y de allí a la tala de bosques; el uso de agroquímicos condujo a la contaminación y a la alteración de ecosistemas y de flujos biogeoquímicos globales (Vitousek et al. 1997), (Smil, 2001), (Elser y Bennett, 2011), (Finzi et al. 2011).

Por último, hay que señalar que la revolución verde se prestó para la promoción de fines geopolíticos, como la contención del comunismo, la globalización de los mercados alimentarios y la consolidación de esferas de influencia económica, política y humanitaria.

### **1.4 Las variedades transgénicas**

En la década de 1980 la productividad de los monocultivos cayó en un estancamiento, que trajo como consecuencia el incremento y uso de plaguicidas y fertilizantes (Altieri y Nicholls, 2000, p.). Para los defensores del modelo de la revolución verde el fracaso de la

modernización de la agricultura, se debió a que esta tecnología no fue aplicada correctamente, o que existía resistencia de los campesinos por el abandono de sus formas tradicionales de cultivar. Como se menciona en el artículo escrito por José Graziano Silva por el Departamento de Desarrollo Económico y Social de la FAO: Los efectos sociales y económicos de la modernización de la agricultura:

Ni siquiera estos importantes avances de la agricultura, pueden ocultar el hecho de que la mayor parte de los agricultores del mundo utilizan exclusivamente herramientas manuales sumamente ineficaces, y que las plantas que cultivan y los animales domésticos que poseen apenas han sido objeto de selección genética. Además, estos campesinos pobres mal equipados, con su sistema de producción ineficiente, están expuestos a una competencia cada vez más intensa de los agricultores mejor equipados y más productivos, así como al pronunciado descenso de los precios agrícolas reales que se viene registrando desde hace varios decenios. Esto condena a una situación de extrema pobreza a muchos campesinos pobres, haciéndoles vulnerables al hambre y obligándoles a emigrar a las ciudades, mal equipadas y poco industrializadas, (Graziano, 2009).

El resurgimiento de las plagas, el decaimiento de las cosechas, la sequía, erosión y desertificación que sobrevinieron al proyecto de la industrialización y tecnificación de la agricultura hicieron necesarias nuevas investigaciones que permitieran mantener el proyecto de la revolución verde (García y Alteri, 2005). Esta nueva investigación continuó con la lógica de que si los fertilizantes, los pesticidas y el uso abundante de agua eran la causa de los problemas ambientales importantes, entonces tal vez la ciencia podría crear condiciones en las que los materiales problemáticos (fertilizantes, agua y pesticidas) podrían utilizarse de manera más eficiente (Altieri y Nicholls, 2000, p. 113), (Perkins y Jamison, 2008, p. 76).

La propuesta para atacar estos problemas ocasionados por la revolución verde fue la inserción de la ingeniería genética en la agricultura y la incursión de las semillas transgénicas. En el año de 1984 se puso en marcha el Programa Internacional sobre la

aplicación de la ingeniería genética en el arroz; entre las principales líneas que se investigaron en el arroz fueron las resistentes a las plagas, la sequía y las inundaciones, la tolerancia a los suelos salinos, y las de mejor calidad nutricional, y los estudios de genómica comparada (Perkins y Jamison, 2008, pp.77-78). A partir de éstas se crea la primera variedad de arroz transgénico (el “arroz dorado”) cuya principal característica es la inserción de  $\beta$ -caroteno para ayudar a aliviar la deficiencia de la vitamina A en la población con el objetivo de combatir la propensión a la ceguera nocturna de millones de niños en el sudeste asiático. También se hicieron ensayos con otros cultivos a los que además del  $\beta$ -caroteno, se les agregó el licopeno, otro antioxidante, que contribuye al color rojo de los frutos maduros, neutraliza ciertas moléculas tóxicas naturales denominadas “radicales libres” que se producen en el organismo y que llevan al envejecimiento celular y al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (Perkins y Jamison, 2008, pp.77-78), (Monsanto, 2014). Otro beneficio de los organismos genéticamente modificados (OGM) fue la modificación de genes y proteínas de la misma planta para retrasar el proceso de maduración y alargar el período de frescura del producto en anaquel (Monsanto, 2014). Esta aplicación en jitomate fue el primer ejemplo de la agrobiotecnología comercial que ahora se aplica también en melones, mangos y papayas (Ibíd.).

Los primeros cultivos transgénicos comercializados a gran escala, a partir de mediados de la década de 1990, fueron dos variedades en los cultivos de soya, colza, algodón y maíz. La primera variedad fue tolerante al glifosato<sup>5</sup> y la otra con la inserción de la bacteria *Bt*

---

<sup>5</sup> “Este principio activo, vendido generalmente como Roundup (fórmula comercial producida por Monsanto), se aplica como herbicida en los cultivos convencionales luego que las semillas han germinado (uso post-emergente) y antes de efectuar la siembra (uso preemergente en cultivos de labranza reducida). No obstante,

como insecticida. La soya tolerante al glifosato se creó a partir de la inserción de un gen EPSPS de la cepa CP4 de la bacteria del suelo *Agrobacterium tumefaciens*. Como la enzima EPSPS producida en esta cepa bacteriana no es afectada por el glifosato, su introducción en el genoma de las plantas las vuelve tolerantes al herbicida. Con la siembra de esta variedad, se aumentó el rendimiento de los cultivos; ya que sólo fue necesario el uso de un herbicida de amplio espectro y se evitó el uso de otros herbicidas específicos que suelen permanecer más tiempo en el suelo y causar más daños (Monsanto, 2014), (Gurian, 2009, p.16).

Actualmente la soya OGM se cultiva en más de un 90 por ciento de la superficie de este cereal mientras que el maíz transgénico representa aproximadamente el 63 por ciento de la cosecha de maíz de Estados Unidos. Los cultivos OGM más comunes son: 1) Maíz *Bt* que, mediante la toxina liberada por la bacteria *Bt*, tiene un insecticida sistémico letal para los insectos de la familia lepidóptera; 2) maíz tolerante al glifosato, dicho cultivo puede exponerse al glifosato –herbicida para controlar tanto las malas hierbas de hoja angosta como de hoja ancha- y no es afectado o es resistente (3) la soya tolerante al glifosato (ídem) y 4) el algodón *Bt*. Estos cultivos transgénicos se han sembrado en los Estados Unidos por más de una década (Johnson, 1999).

El aumento de cultivos genéticamente modificados se convirtió en una característica común de los paisajes agrícolas en Estados Unidos y Canadá. El área total mundial sembrada con cultivos transgénicos se incrementó dramáticamente, pasando de 3 millones de hectáreas en

---

en los cultivos transgénicos se aplica durante todo el ciclo de vida de la plantación. Actúa en forma no selectiva, destruyendo una amplia variedad de plantas, como pastos, plantas anuales y perennes, hierbas de hoja ancha y plantas leñosas. Se absorbe a través de las hojas y luego es transportado hacia otros sectores de la planta. El glifosato es un órgano fosfonato (sal de un ácido fosfónico), altamente soluble en agua y prácticamente insoluble en solventes orgánicos”. Su fórmula química es C<sub>5</sub>H<sub>6</sub>N<sub>3</sub>O<sub>5</sub>P. (Rapal, s.f.).

1996 a casi 67,5 millones de hectáreas en 2003. Los cultivos OGM<sup>6</sup> que dominan son: la soya, el algodón, la canola y el maíz; en Estados Unidos, Argentina y Canadá más de la mitad de la superficie sembrada está ocupada por variedades transgénicas. Las variedades de soya transgénica (HT) y la bacteria *Bt* se siembran en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay mientras que la variedad de algodón *Bt* se siembra en la India (García y Altieri, 2005), (RIOS, 2013), (Egora et al. 2015).

El discurso manejado por las compañías fabricantes y distribuidoras de agroquímicos y semillas transgénicas tiene que ver con los beneficios aunados a la supuesta reducción en el uso de insecticidas, la posibilidad de llevar a cabo prácticas de conservación de suelos y a la resistencia a los herbicidas en los cultivos OGM como la soya, el maíz, el algodón, la remolacha, y las semillas oleaginosas. Estos cultivos se hacen tolerantes al herbicida de amplio espectro glifosato, lo que implica, la eliminación casi total de las malezas. Por su parte la adición de la bacteria *Bt*, una bacteria que normalmente habita el suelo y cuyas esporas contienen proteínas tóxicas para ciertos insectos, conlleva la supuesta reducción de insecticidas en la agricultura, lo que facilita el manejo de los cultivos, con la simplificación del trabajo, el aumento en los rendimientos y la disminución de costos al usar menos insecticidas. Los cultivos OGM tolerantes al glifosato pueden ser cultivados ahorrándose las prácticas mecánica de deshierbe, utilizando prácticas de conservación del suelo, como la siembra directa y la labranza cero, lo que implica la preservación de la estructura y la humedad del suelo; además de optimizar recursos como el agua y mejorar paulatinamente

---

<sup>6</sup> Un OGM, es un organismo cuyo patrimonio genético ha sido transformado por la técnica de la transgénesis: la modificación de la expresión de uno de sus genes o la adición de un gen ajeno (UNESCO, 2015). Es el traspaso de un gen a otro “Tal como se ha desarrollado en la actualidad, la transgénesis vegetal. Confirma un modelo de agricultura productivista, que descansa en intrantes químicos, integrado en un proceso industrial. En efecto, las plantas transgénicas, creadas en laboratorios de investigación pública, son desde ahora desarrolladas por algunas grandes compañías. Agroquímicas (fabricantes de productos fitosanitarios como los herbicidas, los insecticidas o los fertilizantes)”.

las propiedades de los suelos (Agrobio, 2009). Otros autores ven el surgimiento de las variedades transgénicas como la panacea que revolucionará la agricultura con productos basados “en los métodos de la naturaleza”, transformando la agricultura de modo que sea más amigable con el medio ambiente y más rentable para los agricultores (Altieri y Nichollson, 2008, p.117). Científicos como (Johnson, 1999) reconocen en la biotecnología la clave para crear formas menos perjudiciales para la agricultura.

Hoy en día el desarrollo de nuevos cultivos OGM, como pueden ser los que tengan tolerancia a la sequía, la salinidad del suelo y los que contengan vacunas, es crucial para poder producir alimentos en tierras marginales (Johnson, 1999).

No obstante, las ventajas de los cultivos OGM que se han expuesto en las secciones anteriores, han de ser analizadas cautelosamente y se deben poner en perspectiva. En primer lugar, los efectos a mediano y largo plazo de la introducción de transgenes sobre el medio ambiente y la cadena alimenticia son desconocidos ya que; los experimentos o evaluaciones que se realizan sobre los posibles daños y riesgos de estas variedades sólo duran en promedio tres años y en su mayoría son realizados por las empresas de biotecnológicas y no son difundidos (Perkins y Jamison, 2008, p. 79). Es significativo que algo similar ocurrió con la evaluación de las consecuencias de la revolución verde, como advertía Carson en 1962.

Las semillas transgénicas, que son utilizadas para la siembra comercial, son tolerantes a herbicidas u organismo patógenos que dependen de un paquete de agroinsumos al igual que las semillas mejoradas (Hails, 2000). Las semillas transgénicas representan un riesgo ecológico mayor que sus predecesoras por lo siguiente: 1) La organización del genoma

dentro de la planta; 2) el escape de transgenes en parientes silvestres y la hibridación de los transgénicos con las variedades criollas lo que representa la pérdida de estas, 2) El impacto de las variedades transgénicas sobre especies no objetivo, como son los insectos y otros organismos benéficos (Ibíd.).

Los beneficios comprobados asociados al uso de los cultivos OGM, como son los altos rendimientos, no están asociados a los cultivos con rasgos transgénicos, sino más bien al uso de prácticas conservacionistas como la siembra directa o la cero labranza (Hails, 2000), (García y Altieri, 2005), (Gurian, 2009).

La experiencia acumulada en los últimos años durante los cuales se han cultivado transgénicos sugiere varias amenazas para el medio ambiente y la sostenibilidad de la agricultura. Para algunos autores los transgénicos tienen posibles ventajas, sobre todo en cultivos convencionales; ya que no hay dependencia a los pesticidas. Sin embargo este punto se impugna ya que las variedades comerciales son creadas para depender más de los agroquímicos, como son las variedades tolerantes al glifosato (Hails, 2000), (García y Altieri, 2005), (Gurian, 2009), (Álvarez y Piñero, 2013). Las promesas sobre que resolverán los problemas del agua tampoco están siendo resultados, ya que las variedades que se comercializan no contienen el gen resistente a la sequía, al contrario son variedades que ocupan una gran cantidad de agua (Ibíd.).

La FAO (2014), reconoce que la debida integración de la ingeniería genética con otras tecnologías para la producción de alimentos, productos y servicios agrícolas puede ser una ayuda importante para satisfacer las necesidades de una población en expansión y cada vez

más urbanizada. Aunque hasta la fecha no ha beneficiado lo suficiente a los pequeños agricultores, productores y consumidores (Ibíd.).

También debe señalarse que, aunque se pensó que las variedades mejoradas iban a hacerse obsoletas y pronto reemplazadas por las transgénicas (Thompson, 2003), en los últimos años la velocidad de adopción de estas últimas ha disminuido (García y Altieri, 2005). En particular, la siembra de los cultivos transgénicos han sido prohibida en la mayoría de los países de la Unión Europea como lo son: Francia, Alemania, Austria, Grecia, Luxemburgo, Irlanda, Polonia, Hungría, Rumania e Italia. Solamente se siembra un tipo de maíz y cultivos transgénicos en España y la Republica Checa (Agencia Efe, 2014). En los países latinoamericanos como Ecuador, Bolivia y Perú, se ha prohibido la siembra de cultivos OGM y se ha hecho obligatorio su etiquetado (Ra-pal, 2014). El problema del hambre en países del tercer mundo es la principal razón por la que se desarrolló e implementó el modelo de la revolución verde, y la posterior incorporación de las semillas OGM. Hoy en día, sin embargo, este problema no se ha resuelto ya que el problema no es de cantidad producida de alimentos sino de acceso a ellos (Sen, 1981), (Vite, 1999), (George, 2002), (Patel, 2009), (Patel, 2012).

La siembra de los cultivos transgénicos, por si misma, no está resolviendo los problemas que supuestamente llevaron a su desarrollo, lo cual me lleva a formular las siguientes preguntas:

¿Cómo se espera que se superen los problemas, como el hambre en el mundo, utilizando a ciegas un modelo tecnológico como la revolución verde el cual está basado en que los recursos naturales son infinitos y no toma en cuenta los riesgos irreversibles medio

ambientales? ¿Quién asume los costos del modelo de la revolución verde? Lo cierto es que la evidencia científica sobre los impactos negativos que representa el uso del paquete tecnológico de la RV y semillas OGM, además del esquema productivo de monocultivo aunado a estos modelos, se ha incrementado drásticamente (Altieri, y Nicholls, 2000), (Hails, 2000), (García y Alteri, 2005), (Gurian, 2009), (Thompson, 2008), (Álvarez y Piñero, 2013), (UNESCO, 2015). Además, tampoco hay consenso entre los científicos sobre los impactos a la salud de los alimentos OGM<sup>7</sup> (Séralini et al.2012), (FDA, 2013), (Cressey, 2015).

Por lo anterior, ¿cómo van a ser capaces los cultivos OGM de dar respuesta a los problemas de hambre y escasez de alimentos ocasionados por el crecimiento de la población?, ¿Cómo se espera que este modelo responda a los problemas alimentarios de una población en crecimiento si, como se argumenta arriba, este mismo modelo productivo agrícola asociado a los cultivos OGM conlleva inevitablemente una alta tasa de desgaste de los recursos naturales (suelo, agua y biodiversidad)?

En el mundo existen otros modelos de agricultura para alimentar a una población en crecimiento, basados en la sostenibilidad de los recursos naturales como es la agroecología que garantiza la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad. Sin embargo, la tecnología de los cultivos transgénicos, han recibido con mucho, la mayor atención desde

---

<sup>7</sup> La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), perteneciente a la Organización Mundial de la Salud, anunció que el glifosato –el herbicida más utilizado en el mundo y en el cual una variedad de semilla transgénica comercial, es tolerante a este químico es probablemente carcinógeno para los seres humanos. El 20 de marzo de este año un grupo de expertos internacionales convocados por la agencia informó sobre los resultados de una revisión de cinco productos químicos organofosforados. Un resumen del estudio fue publicado en *The Lancet Oncology* (Cressey, 2015). Dos de los pesticidas –tetraclorvinfos y paratión– fueron calificados como "posiblemente cancerígenos para los seres humanos", y etiquetados en la categoría 2B. Otros tres herbicidas –malatión, diazinón y el glifosato– fueron calificados como "probablemente cancerígenos para los seres humanos", y etiquetados como categoría 2ª, como probablemente cancerígeno, (Ibíd.).

que se introdujeron en el mercado a mediados de la década de 1990 como la clave para acabar con el hambre (Gurian, 2009).

Por lo tanto, los cuestionamientos éticos alrededor del uso de los cultivos OGM deberían versar tanto sobre la seguridad para la salud humana, y la del ambiente en general, como sobre la manera en que esta tecnología se comercializa, se utiliza y se controla.

Adicionalmente, varios autores documentan cómo la introducción de los OGM está asociada a problemas como el incremento de la desigualdad social y económica (Jamison, 1990), (Shiva, 2003a), (Perkins y Jamison, 2008), (Patel, 2012). Esta tecnología puede llegar a producir el efecto contrario al esperado que conlleva riesgos biológicos además de culturales, como es el caso de la introducción del algodón *Bt* en la India de lo que hablaré en el capítulo dos.

### **1.5 Riesgos biológicos materializados: contaminación de variedades de maíz criollo en México**

El debate sobre la introducción del maíz transgénico para la siembra comercial, inició en el año de 1999 a raíz de la presión de las empresas de biotecnología al gobierno federal de Ernesto Zedillo y al extinto Comité de Bioseguridad Agrícola (CNBA) para iniciar pruebas piloto. El CNBA, el INIFAP y el CIMMYT realizaron pruebas experimentales en invernaderos sobre los efectos del flujo genético de maíz transgénico sobre las variedades

criollas de maíz y su pariente silvestre el *teocintle*. Entre los principales riesgos que se encontraron fue la imposibilidad biológica de que el maíz transgénico coexista sin contaminar al maíz criollo y a los parientes silvestres, por lo que se recomendó que se impusiera una moratoria para conservar el centro de origen de este cultivo<sup>8</sup> (Antal, 2008, p.35), (Ita, 2012, p.57), (CCA, 2004).

Los riesgos biológicos, que representa la entrada de maíz OGM en México, se materializaron en el año 2001 al encontrar introgresión de genes transgénicos en variedades criollas en el estado de Oaxaca, pese a la moratoria impuesta (Antal, 2008, p.57). La contaminación de variedades criollas fue descubierta por los investigadores David Quist e Ignacio Chapela, quienes analizaron cuatro variedades de maíz en dos localidades de la Sierra Norte del estado de Oaxaca, así como muestras de semillas de maíz de la extinta tienda gubernamental DICONSA. Los resultados fueron: cuatro variedades criollas de maíz grueso colectadas en los campos con débil contaminación de genes transgénicos, mientras que la muestra del maíz DICONSA dio una intensidad positiva a genes transgénicos (Quist y Chapela, 2001), (Thompson, 2003), (Bellon et al. 2004). La contaminación de variedades criollas despertó la alerta sobre los distintos riesgos que representa la siembra de maíz transgénico en México.

---

<sup>8</sup> En noviembre de 1999, a solicitud de una comisión de académicos, fue publicado un acuerdo presidencial que creó la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (Cibiogem), la cual está conformada por varias secretarías –Agricultura, Salud, Medio Ambiente, Hacienda, Comercio y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y lo que implicaba formalmente la desaparición del CNBA. El mandato de la Cibiogem fue coordinar las políticas públicas relativas a la bioseguridad y la producción, comercio, propagación, liberación y consumo los OGM. La estructura del nuevo organismo contempló la formación de un Consejo Consultivo de Bioseguridad, integrado por investigadores y representantes de empresas. Esto significó un cambio importante en la conformación del órgano, pues con la Cibiogem por primera vez se relaciona la empresa de forma directa con el órgano regulatorio (Antal, 2008).

Mientras el artículo (Quist y Chapela, 2001) se encontraba en revisión en la revista *Nature*, en ese mismo año, durante el seminario *En defensa del maíz*, el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la CONABIO, organismos descentralizados de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), dieron a conocer los resultados sobre la contaminación de las variedades criollas por genes transgénicos. La investigación fue realizada por científicos del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), quienes analizaron 800 muestras de semillas de maíz obtenidas en 20 localidades del estado de Oaxaca, dos localidades en el estado de Puebla y otras muestras de maíz del almacén de DICONSA en Ixtlán de Juárez, Oaxaca. Las muestras de variedades criollas se obtuvieron de once localidades del Valle de Tehuacán, Puebla y de la Sierra Norte de Oaxaca, las cuales presentaron contaminación del 3 y 13 % de secuencia transgénica mientras que las muestras de DICONSA dieron resultados positivos, siendo esta la principal fuente de contaminación. Con la introgresión de genes transgénicos en las variedades criollas se comprobó que la contaminación por transgénicos no es un hecho aislado sino que puede ser un fenómeno generalizado en otras regiones de México (CONABIO, 2001), (Ita, 2012).

Este suceso marcó un punto de quiebre y desencadenó la respuesta social en distintos niveles. El maíz criollo se había contaminado con variedades transgénicas a pesar de la existencia de una moratoria, que prohibía la siembra experimental y comercial de maíz transgénico. Lo anterior desató una serie de protestas de distintas organizaciones campesinas, organizaciones ambientales y universitarias quienes interpusieron una

denuncia popular <sup>9</sup>ante la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (PROFEPA). Dicha demanda fue contra la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA); la Secretaría de Economía (SE); la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM), por su responsabilidad en la contaminación genética del maíz criollo en México. El argumento de la denuncia popular fue el incumplimiento en diversos artículos de la Convención sobre Diversidad Biológica, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y del Convenio de Viena sobre el Derecho de Tratados. Pidieron a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), que recomendara a SAGARPA y a la SE, decretar la detención de la importación del maíz transgénico de Estados Unidos, el cual es la fuente directa de contaminación del maíz; así como se suspendiera la liberación de estos productos en México mientras no exista un marco legislativo adecuado y consensuado, la PROFEPA nunca emitió ninguna resolución (Ita, 2012).

El 24 de abril del 2002 veintiún comunidades indígenas, tres grupos ambientalistas y más de 90 cartas de organizaciones e instituciones de los tres países miembros del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) exhortaron a realizar un análisis de los efectos de la contaminación transgénica en las variedades de maíz criollo en México. El 24 de abril del 2002 fue cuando las anteriores organizaciones mencionadas solicitaron al Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) realizar un estudio con

---

<sup>9</sup> Entre las organizaciones que interpusieron la demanda son :Greenpeace, el Centro de Estudios para el Cambio en el Campo (CECCAM), la Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras (ANEC), la Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas (UNORCA), el grupo de Estudios Ambientales (GEA) .

fundamento en el artículo 13 del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), sobre los posibles efectos directos e indirectos de la liberación de semillas de maíz transgénicas en la biodiversidad de México.<sup>10</sup> En este sentido el grupo asesor tomó en consideración el convenio sobre la diversidad biológica (CDB), ratificado y firmado por México, sólo ratificado por Canadá, y suscrito pero no ratificado por Estados Unidos, que alienta el respeto por las comunidades indígenas, así como una mayor aplicación de sus conocimientos tradicionales, refrenda un enfoque de precaución para la evaluación del riesgo y una participación equitativa de los beneficios de la biotecnología. Dicho enfoque precautorio se promueve en el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad, del CDB, aplicable al movimiento transfronterizo, el tránsito, la manipulación y la utilización de todos los organismos genéticamente modificados, su uso previsto y el probable medio receptor. Aunque Canadá y Estados Unidos no firmaron el protocolo, ambos países han señalado que colaborarán con las partes para hacer énfasis de las preocupaciones relacionadas con los organismos vivos genéticamente modificados (CCA, 2004).

El Protocolo de Cartagena entró en vigor el 29 de diciembre de 1993, y es el principal instrumento internacional para todos los asuntos relacionados con la diversidad biológica. Uno de los artículos, de los que trata el Convenio es el de la seguridad de la biotecnología, que atañe a la necesidad de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles efectos adversos de los productos de esta tecnología. Al mismo tiempo el Protocolo

---

<sup>10</sup> Para realizar este informe se reunieron varios especialistas de Estados Unidos, Canadá y México, en donde se abordaron distintos temas, repartidos en el desarrollo de diez capítulos de investigadores de distintas universidades, instituciones y centros de investigación entre los que destacan el (INIFAP), el (CIMMYT), La Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), CONABIO, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), la Universidad del Estado de Carolina, Universidad de Nebraska, Universidad de California, la Unidad para el Desarrollo Sustentable y el Medio Ambiente, Organización de Estados Americanos, entre otras, (CCA, 2004).

reconoce que la biotecnología moderna tiene un gran potencial para promover el bienestar de la humanidad particularmente en cuanto a satisfacer necesidades críticas en la alimentación, en la agricultura y cuidados sanitarios. En el convenio se reconocen francamente ambos aspectos de la biotecnología, se prevé el acceso a las tecnologías, incluida la biotecnología y su transferencia, que sean pertinentes a la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica,<sup>11</sup> (Protocolo de Cartagena, 2000).

El informe realizado por la CCA enfatizó el artículo 26 del Protocolo de Cartagena, en donde señala que para poder adoptar la biotecnología es necesario que se tomen en cuenta las consideraciones socioeconómicas resultantes de los efectos de los OGM para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, especialmente en relación con el valor que la diversidad biológica tiene para las comunidades indígenas y locales. Los resultados preliminares del informe fueron presentados en marzo de 2004 durante un simposio en Oaxaca. A este simposio asistieron 384 personas, entre los que se encontraban, representantes de organizaciones campesinas e indígenas, organizaciones ambientales, intelectuales y varios de los científicos encargados de la elaboración de los

---

<sup>11</sup> En el artículo 16, párrafo 1, y en el artículo 19, párrafos 1 y 2) Se prevé el acceso a las tecnologías, incluida la biotecnología, y a su transferencia que sean pertinentes a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica. Los artículos 8 y 19, párrafo 3, tratan de garantizar el desarrollo de procedimientos adecuados para mejorar la seguridad de la biotecnología en el contexto del objetivo general del Convenio de reducir todas las posibles amenazas a la diversidad biológica, tomándose también en consideración los riesgos para la salud humana. El artículo 8 trata de las medidas que las partes deberían tomar en el ámbito nacional, mientras que el artículo 19, párrafo 3, establece el escenario para la elaboración de un instrumento internacional jurídicamente vinculante que atienda al asunto de la seguridad de la biotecnología. En su segunda reunión, celebrada en noviembre de 1995, la Conferencia de las Partes en el Convenio estableció el Grupo de trabajo especial de composición abierta sobre seguridad de la biotecnología encargándole la elaboración de un proyecto de protocolo sobre seguridad de la biotecnología a, que se concentrara específicamente en los movimientos transfronterizos de cualesquiera organismos vivos modificados que fueran el resultado de la biotecnología moderna y que pudieran tener efectos adversos en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, (Protocolo de Cartagena, 2000).

capítulos del informe, así como representantes de las compañías productoras de semillas transgénicas y del gobierno de México, (Ita, 2012), (CCA, 2004).

El aporte del informe de la CCA sobre los riesgos de la entrada del maíz transgénico en México se resume en: el reconocimiento de la existencia de contaminación de gen transgénico en las variedades criollas de maíz, los campesinos e indígenas fueron legitimados como los principales afectados con la contaminación de maíz transgénicos por lo que son los principales actores, en la regulación de los organismos genéticamente modificados. El estudio de la CCA parte de la premisa de que por razones culturales, estos grupos consideraban los riesgos de los transgénicos como inaceptables debido al papel central que el maíz tiene en sus vidas y cosmovisiones (CCA,2004).

En el informe de la CCA, reconoce que no existen estudios en Estados Unidos y Canadá que avalen que los transgénicos impliquen un daño significativo en términos de la salud y medioambiente en comparación con los cultivos convencionales de la revolución verde. Sin embargo estos estudios no pueden aplicarse a los ecosistemas y a la población en México cuya alimentación y cultura se basa en el maíz a diferencia de la de los otros países. Por lo que se recomendó mantener una moratoria al maíz transgénico, o posponer la decisión hasta que se realicen los estudios ambientales requeridos del flujo de genes en el maíz transgénico hacia las razas locales y el *teocintle*. Esta moratoria no deberá aplicarse a cultivos experimentales cuidadosamente planeados y controlados si se proporciona información científica sólida para dar respuesta a la mayoría de las interrogantes sobre la evaluación del riesgo de las variedades de maíz transgénico y sus posibles efectos. Como punto importante que deja este informe es que deberá apoyarse el desarrollo de la capacidad humana en México para contar con especialistas en todas las áreas de estudio y

mejoramiento del maíz, desde la genética molecular hasta la ecología, incluidas la economía, las ciencias sociales y las humanidades (Ibíd.).

Sin embargo pese a las recomendaciones de continuar con la moratoria de maíz transgénico en México. El ocho de diciembre del 2004, la Cámara de diputados aprobó una ley que dejó abierta la posibilidad para que las empresas transnacionales de biotecnología solicitaran autorización para la siembra experimental de maíz transgénico. Esta ley abrió la posibilidad para que al final del sexenio de la administración del presidente Felipe Calderón empresas transnacionales de biotecnología solicitaran autorización para la siembra comercial de maíz OGM, lo que generó distintas resistencias por preservar el maíz criollo (Ita, 2012, pp. 62-63). En el 2012, un nuevo acuerdo para la regulación en Centros de Origen y Biodiversidad Genética de Maíz promovido por la CONABIO es aprobado, en el cual se declara que extensas áreas en ocho estados del norte del país pueden sembrarse de manera legal con maíz OGM. En el año 2013, la primera serie de permisos destinados a sembrar maíz OGM en estados del norte se suspende debido a un decreto judicial. En el año 2014, también se hace una prohibición judicial para sembrar soya OGM en Yucatán. La SAGARPA obliga al etiquetado de las semillas OGM utilizadas en la agricultura. El Estado de Morelos promulga una ley de prohibición de siembra de maíz OGM (Carro et al., 2015).

El debate sobre los riesgos y los impactos culturales de la revolución verde sobre la cultura del maíz en México, inició hace más de 10 años y pese a que los estudios demuestran la pertinencia de salvaguardar las variedades criollas, al ser este país centro de origen y diversidad, la controversia y la imposición de este modelo de agricultura continúa. Una

perspectiva que ayuda para que el análisis de los sistemas de agricultura, sean estudiados desde una perspectiva social y cultural fue la agroecología. Ricardo Rozzi elabora el concepto de ética biocultural sobre las bases de los de conservación biocultural y patrimonio biocultural, los cuales nacen en la antropología y la etnología. Una ética biocultural enfatiza la importancia del diálogo entre las ciencias naturales y las ciencias sociales para analizar problemas relacionados con la homogenización biocultural que trae el monocultivo. Desarrollaré estas ideas en los capítulos sucesivos.

## **Capítulo 2. Ética biocultural. Bases para un análisis ético de los riesgos culturales causados por la introducción de maíz transgénico en México**

### **2.1 Introducción**

El 23 de mayo de 2007 se proclamó como un día histórico en el devenir de la sociedad humana. En esa fecha, por primera vez en la historia, la población de la especie identificada como urbana (3.303.992.253 habitantes) sobrepasó a la reconocida como rural (3.303.866.404 habitantes) (Toledo y Barrera, 2008, p. 41), (Rozzi, 2013, p.7). Los defensores del modelo de la revolución verde y su continuación la revolución transgénica consideran que para alimentar a una población creciente y concentrada en ciudades, es necesario mayor intensificación del monocultivo con el uso de OGM. Como menciona en su sitio web (Monsanto, 2014) principal empresa multinacional de biotecnología e insumos agrícolas:

La sobre-explotación de los recursos naturales y el crecimiento de la población, son dos de los principales factores que hacen indispensable la biotecnología agrícola para el futuro. Los expertos en el tema sugieren que los cultivos transgénicos son una opción que contribuirá a incrementar el rendimiento de las cosechas, sin que se requieran tierras de cultivo adicionales, contribuyendo así a salvar los bosques y otros ecosistemas que han venido siendo sacrificados para expandir las superficies agrícolas.

Por su parte, y de manera comparable a como se justificaron en México la medidas implementadas durante la revolución verde, Francisco Bolívar Zapata, Coordinador de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Presidencia de la República, e investigador

benemérito de la UNAM argumenta que, aunque existan riesgos, la introducción de maíz OGM es deseable por razones ecológicas:

México se encuentra catalogado en el grupo de países para los cuales la siembra de maíz transgénico se considera necesaria para alcanzar un desarrollo tecnológico, resolver problemas de cambio climático, y optimizar recursos naturales de manera sustentable. Empresas como Monsanto y Pioneer son algunas de las que han manifestado su interés, a través de sus solicitudes ante el gobierno mexicano, en la siembra comercial de maíz transgénico, mientras que las organizaciones no gubernamentales (ONG) y parte de la comunidad científica se oponen a dar este paso por el temor a perder 59 razas y más de 1,000 variedades de maíz nativo, así como la posibilidad de daños a la salud de los consumidores (Bolívar, 2014).

Como se ve, Bolívar Zapata identifica dos tipos de riesgos biológicos por la introducción de maíz OGM a México: contaminación de las especies de maíz nativas, y posibilidades de daños a la salud. Pero estos no son los únicos: un objetivo principal de esta tesis es identificar y analizar riesgos de índole no biológica, sino cultural, de la siembra de maíz transgénico en México.

Para ello, propongo servirme de las herramientas conceptuales desarrolladas dentro de la vertiente de la ética ambiental conocida como *ética biocultural*, por lo que parto de las siguientes preguntas: ¿Qué es la ética biocultural? ¿Cómo surge la disciplina de la ética biocultural? ¿Por qué este concepto es adecuado para analizar la cultura del maíz y las implicaciones de la siembra comercial de maíz transgénico en México? Una vez respondidas las anteriores preguntas, procederé a la identificación y análisis de algunos de los importantes riesgos culturales de la introducción del maíz transgénico en México desde la perspectiva de la ética biocultural.

El plan del capítulo es el siguiente. En la Sección 2.2, a manera de contextualización, presento dos reconocidos trabajos recientes que analizan implicaciones éticas de la introducción de maíz OMG en México. En la Sección 2.3 hago un acercamiento a la ética ambiental e introduzco las facetas principales de la ética biocultural. En la sección 2.4 defino los conceptos de *riesgo cultural* y *homogenización biocultural*, para pasar al análisis de las siguientes tres clases de riesgos culturales de la introducción del maíz transgénico en México: homogenización genética y alimentaria (2.4.1); homogenización lingüística y desaparición de sistemas de creencias y de vida (2.4.2); migración rural-urbana y transformación dietética (2.4.3).

## **2.2 Antecedentes recientes al análisis ético de la introducción del maíz transgénico en México**

El análisis ético de la introducción de cultivos transgénicos ha sido abordado ampliamente en años recientes en México. El caso particular del maíz es analizado en por lo menos dos publicaciones en las que participan reconocidos filósofos: 1) “Aprobación de maíz transgénico en México”, por Robert T. Hall y José Salvador Arellano, publicado en su compilación de temas *La casuística: una metodología para la ética aplicada* (Hall y Arellano, 2014, pp. 143-174); y 2) el estudio de León Olivé, Jorge Linares, Yolanda Massiu y Leonora Milan titulado “Ética y transgénicos: El caso del maíz en México” (Olivé et al. 2013, pp.313-332), recogido en el volumen *El maíz en peligro ante los transgénicos. Un*

*análisis integral sobre el caso de México* (Álvarez y Piñero, 2013). A continuación presento una revisión de estos dos textos.

*Hall y Arellano, la casuística y las responsabilidades corporativas de Monsanto*

En el artículo Hall y Arellano (2014) se plantea directamente la pregunta: ¿debe México dar a la empresa Monsanto permiso para la experimentación, estudios piloto y siembra para comercializar el maíz transgénico (en particular, la variedad *RR* diseñada para resistir un herbicida químico –el glifosato–, y la variedad *Bt*, que contiene un insecticida)?

Para contestar la anterior pregunta, los autores revisan políticas públicas, leyes, tratados internacionales, códigos, pautas, informes y opiniones de autoridades expertas. Adicionalmente, los autores se apoyan en la literatura científica para identificar algunos posibles beneficios de los OGM, como usos exitosos de la biotecnología en la medicina, ventajas nutricionales, y reducción en el uso de insecticidas, así como riesgos potenciales de la introducción de maíz OGM en México para el medio ambiente, la sociedad, la economía y la salud de la población (Hall y Arellano, 2014, pp. 143-174). Los autores reconocen que las conclusiones éticas generales que su estudio arroja respecto de la introducción de maíz OGM en México no son definitivas “sino probables”, debido a que las consideraciones éticas respecto al desarrollo y control de los OGM aún son poco claras. Esto se debe en parte a que hace falta información confiable para la toma de decisiones éticas sobre los efectos que puede ocasionar la modificación genética, lo que ocasiona que resulte casi imposible asumir una postura de toda confianza sobre la aprobación o desaprobarción de los OGM. En particular, Hall y Arellano señalan que:

- 1) Existen antecedentes publicados en los diarios *Ottawa Citizen* y el *New York Times* sobre manipulación de la información por parte de la empresa Monsanto. Como es el caso de Indonesia, en el que la transnacional sobornó a investigadores gubernamentales para evitar la difusión de estudios científicos sobre los riesgos respecto a la hormona *rBGH*.<sup>12</sup>
- 2) Algunos estudios que alertan específicamente sobre los daños de los OGM han sido desacreditados o suprimidos, como es el caso del informe de (Quist y Chapela, 2001) sobre el maíz OGM en México, publicado en la prestigiosa revista científica *Nature*. Después de su publicación, Monsanto usó los servicios de la empresa de comunicación e imagen Bivings Group para sabotear este informe. Por medio de informes falsos desplegados por internet, Biving y sus empleados presionaron a los editores para que se retractaran sobre el informe publicado, hecho ocurrido por primera vez en los 133 años de historia de la revista<sup>13</sup>.

Hall y Arellano argumentan que a razón a las anteriores circunstancias, se debe recurrir a una plataforma metodológica de reflexión como es la casuística, que permite adelantar algunas consideraciones éticas concretas respecto al caso de la introducción del maíz OGM en México específicamente por parte de la empresa Monsanto.

---

<sup>12</sup> La *rBGH* es una hormona patentada por Monsanto, la cual es inyectada al ganado vacuno para aumentar la producción de leche hasta por un 15 % (Hall y Arellano, 2014, p. 155).

<sup>13</sup> Como se mencionó en la sección 1.5, el estudio de (Quist y Chapela, 2001) obtiene pruebas de contaminación de las variedades criollas por genes transgénicos en el estado de Oaxaca pese a que en el momento que se realizó el muestreo existía una moratoria sobre la siembra de maíz OGM en el país. Simultáneamente el gobierno federal a través de la CONABIO confirmó la contaminación de variedades criollas no sólo en el estado de Oaxaca sino también en el estado de Puebla (Enciso, 2002), (Monbiot, 2002), (Enciso y Petrich, 2002). En ese año, la revista *nature*, y la Universidad de Berkeley, California reciben varios correos donde los remitentes, cuyo IP corresponde a la empresa Monsanto, y a una agencia de comunicación, mencionan que estudio de Quist y Chapela es poco serio (2001), ante esto la revista *Nature* se disculpa pese a que organismos federales reconocen la contaminación de las variedades criollas y la Universidad de Berkeley despidió al investigador Ignacio Chapela, tiempo después, así como la revista *nature* reconoce su error (Monique, 2008).

La casuística contemporánea surge como un enfoque y una metodología de análisis en la bioética. Para proveer una contextualización básica, podemos decir que la ética se divide en dos grandes ramas (aunque históricamente esta distinción no siempre se ha hecho claramente): 1) la *ética normativa*, que es una disciplina “que tiene por objeto responder a las preguntas sobre cómo deberíamos vivir y qué es lo que moralmente deberíamos hacer” (Ortiz-Millán, 2014, p. 1), y por tanto incluye a las cuestiones pertinentes a la ética práctica o aplicada, es decir, al análisis de problemas morales concretos y urgentes que se presentan en ámbitos personales, o profesionales, o en cuestiones de políticas públicas. La ética práctica abarca, por ejemplo, la bioética, la ética ambiental, la ética de los negocios, la ética de las profesiones, la ética de la investigación científica, la ética sexual, o la que tiene que ver con nuestro trato hacia los animales no humanos. 2) La segunda gran rama de la ética, que a su vez cuenta con importantes subdivisiones, es la *ética no normativa*:

Un enfoque no normativo de la ética no se propone ayudarnos a guiar nuestros juicios y acciones, ni tiene el objetivo de auxiliarnos en la labor de su justificación, sino que tiene un enfoque básicamente *descriptivo* y *explicativo* de los fenómenos morales: trata, por ejemplo, de hacer una investigación fáctica o empírica acerca de creencias y prácticas morales, desde distintos puntos de vista, primordialmente desde una perspectiva científica (psicológica, histórica, sociológica, antropológica o biológica, entre otras). Así por ejemplo, la psicología evolucionista nos dice como evolucionaron ciertas normas morales que posibilitaron la supervivencia y la cooperación de nuestros antepasados cazadores y recolectores, o la sociología nos dice cuáles, son los factores relevantes que explican el cambio moral en una determinada sociedad o la historia nos cuenta cómo era la moralidad en la época victoriana. Alternativamente, un enfoque no normativo de la ética puede proponerse hacer un análisis filosófico de la moralidad —por ejemplo, un análisis metafísico, epistémico, lingüístico o conceptual de los términos centrales de la moralidad—, y entonces decimos que es un enfoque *metaético*; éste se pregunta, por ejemplo, cuál es el significado de términos como “obligación”, “bueno”, “virtud”, etc., pero también si existe la libertad de la voluntad que posibilita la acción moral o si nuestros juicios morales tienen valores de verdad, si hay conocimiento moral, entre otros muchos. Pero, de nuevo, ni bajo su carácter descriptivo, ni bajo el *metaético*, la ética no normativa se propone decirnos cómo deberíamos vivir nuestras vidas o qué deberíamos hacer, no se propone formular normas o principios de acción que

nos ayuden a decidir en situaciones en que no sepamos qué hacer y tengamos que decidir o formarnos un juicio (Ortiz-Millán, 2015, pp. 1–2).<sup>14</sup>

Así pues, la bioética es una sub-disciplina de la ética normativa; su objetivo es estudiar y buscar resolver cuestiones éticas concretas que surgen a raíz de los avances en la medicina y la biotecnología. Una propuesta teórica que en la historia reciente ha sido fundamental para el desarrollo de la bioética, y a partir de allí para la ética aplicada y la ética normativa en general, es conocida como la *ética principialista*. Aunque el asunto merecería de una discusión mucho más detallada (Steinbock, 2009), me limitaré a caracterizar la ética principialista de la siguiente manera. Las tres sub-teorías filosóficas clásicas de la ética normativa – el deontologismo (o kantianismo), el consecuencialismo (o utilitarianismo), y la ética de la virtud (o aristotelianismo) – buscan determinar y aplicar, cada una a su manera, principios fundamentales para la resolución de problemas éticos. Desafortunadamente en la práctica estas teorías y sus metodologías correspondientes frecuentemente son insuficientes para orientar decisiones sobre dilemas bioéticos urgentes e impostergables confrontados en la vida cotidiana. Ante esta dificultad manifiesta, surge la propuesta de tomar dichas decisiones observando siempre cuatro principios fundamentales: autonomía, beneficencia, no maleficencia, y justicia (Steinbock, 2009), (Hall, 2014). Podemos caracterizar estos cuatro principios de la siguiente manera:

- 1) Observar el principio de autonomía significa siempre tener en cuenta y respetar la voluntad explícita del paciente en lo que al cuidado de su salud se refiere, sin

---

<sup>14</sup> Kwiatkowska (2008, p. 19) propone una manera paralela de caracterizar el dominio de la ética, distinguiendo entre dos niveles distintos, y a su vez relacionados, de reflexión moral: el normativo y el teórico. El primero consiste en los cuestionamientos prácticos acerca de qué es correcto hacer en determinadas circunstancias. El segundo tiene como núcleo la reflexión sobre la naturaleza del valor, y busca identificar y justificar principios morales de carácter universal.

influencia de presiones externas (salvo en casos especiales, por ejemplo cuando el paciente sufre algún tipo de incapacidad cognitiva).

- 2) Observar el principio de beneficencia significa actuar siempre en pro del bienestar del paciente, tal como él o ella lo concibe.
- 3) Observar el principio de no maleficencia se traduce en jamás actuar deliberadamente de manera que se cause daño al paciente. El análisis de este principio va de la mano con el de beneficencia, para que prevalezca el beneficio sobre el perjuicio en el trato médico.
- 4) Observar el principio de justicia, en el contexto bioético, significa eliminar cualquier situación de desigualdad o inequidad en el trato de los pacientes.

(Beauchamp y Childress, 2001).

Dejando de lado importantes cuestiones filosóficas sobre la justificación de los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia, y justicia, y sobre su articulación e interacción con los principios fundamentales sobre los que se basan el deontologismo, el consecuencialismo, o el virtudismo, una ética de corte principialista enfrenta el problema adicional de cómo se supone que fluyen conclusiones concretas no controversiales respecto a problemáticas éticas particulares a partir de los cuatro principios básicos. ¿Se trataría de un simple proceso deductivo e inapelable? La experiencia dicta que lo anterior es improbable. Es por ello que el principialismo ha sido complementado con metodologías como la casuística, que es un enfoque basado en el estudio sistemático de casos, en donde se compara el problema ético en cuestión con otros casos paradigmáticos (Strong, 2014), y a partir de allí se argumenta a favor del curso de la acción que debe tomarse, apoyándose en consideraciones adicionales respecto de la cultura, en la experiencia previa, los ideales,

valores y principios en juego (Hall, 2014). En la argumentación casuística hay espacio para el desacuerdo sobre un número de asuntos como, por ejemplo, si el caso bajo examen es más similar a un paradigma que otro, y sobre la decisión respecto a qué factores circunstanciales son moralmente relevantes en el análisis de cada caso (Strong, 2014).

En consonancia con la perspectiva principialista y la metodología casuística adoptada, Hall y Arellano enfocan su análisis respecto a la introducción de maíz transgénico en México a rastrear casos legales que ha enfrentado la transnacional Monsanto, empresa que ha confrontado serios cuestionamientos éticos por, entre otros, la falta de control que ejerce sobre sustancias tóxicas que ha comercializado como el DDT, el PCB y el agente naranja, la explosión de una fábrica de agroquímicos en Bopal en la India en 1984, que causó un saldo de 20,000 personas, y varias instancias de corrupción como el anteriormente mencionado caso de la hormona *rBGH*. Ante los preocupantes antecedentes de la empresa Monsanto, Hall y Arellano (2014) se preguntan: ¿Es la falta de confianza en Monsanto motivo suficiente para negar permisos de experimentación para la siembra comercial de maíz transgénico en México? Los investigadores concluyen que:

Claro que es necesario contestar que sí; pero este juicio no es totalmente subjetivo, sino basado en: 1) evidencia de actividad ilegal y 2) casos documentados de daño evitable en los cuales la empresa se ha negado a modificar sus actividades.

Finalmente concluyen que de acuerdo a la casuística en donde analiza la LBOGM, que señala el principio de precaución sobre suspender una tecnología si está puede conllevar algún riesgo aunque no se tenga la certeza y dado el historial de la empresa Monsanto, las autoridades mexicanas deben de negar los permisos para la experimentación, los estudios

piloto y de producción comercial de maíz transgénico a esta corporación y debe de hacer pública toda la información científica a su disposición (Hall y Arellano, 2014).

Hall y Arellano llegan a la conclusión que, al no haber asumido los riesgos causados por la comercialización de sus tecnologías, y al haber actuado en violación por lo menos del principio de no maleficencia, en situaciones comparables, el ocultar información sobre los riesgos que conlleva esta tecnología, el cual representa un derecho básico para los ciudadanos, existen razones éticas para no conceder permiso a Monsanto para comercializar variedades de maíz transgénico en México. Es necesario observar, no obstante, que el alcance de esta conclusión es necesariamente limitado, pues únicamente concierne a Monsanto, que no es la única empresa de biotecnología agrícola interesada en introducir maíz OGM en México, pero sí es la que posee un historial documentado de errores de juicio ético. De esta manera se constata que aunque la metodología casuística empleada por los autores permite desprender conclusiones éticas concretas, pero estas son de carácter restringido.

*Olivé et al. y la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados*

En el artículo “Ética y transgénicos: el caso del maíz en México” (Olivé et al. 2013, pp. 313-332) se analizan algunos dilemas éticos y problemas inherentes a los procesos de investigación en materia de plantas transgénicas y su regulación. Estas problemáticas son aplicadas al cultivo del maíz en México y al análisis de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), aprobada el 18 de marzo de 2005, en especial al artículo de esta ley que concierne a la protección del maíz.

Ante la falta de información e incertidumbres sobre los riesgos biológicos asumibles que conlleva la introducción de plantas transgénicas, Olivé et al. (2013) observan, en primer lugar, que la falta de consenso sobre la existencia de consecuencias negativas inadmisibles no es prueba de que no existan tales consecuencias. En segundo lugar, identifican dos tipos de desconocimiento respecto a la introducción de OGM: por un lado, los métodos mediante los cuales se introducen transgenes en plantas son imprecisos en cuanto a dónde, en qué conformación y cómo se inserta un transgén en el genoma, es decir, dichos métodos contienen incertidumbres inherentes que deben considerarse al evaluar el uso y la aplicación de sistemas tecno-científicos que los producen y sus consecuencias. Por otro lado, por limitaciones epistemológicas y metodológicas puede ser imposible prever todas las consecuencias posibles de liberar en el ambiente una planta transgénica.

Por lo anterior, Olivé et al. (2013) proponen que se actúe con precaución, lo que concretamente significa modificar la LBOGM e imponer una moratoria respecto a la introducción de organismos transgénicos, y continuar investigando hasta que se determine con mayor precisión si esta tecnología conlleva riesgos biológicos asumibles o no. La anterior recomendación es respaldada, además, por las siguientes consideraciones:

- 1) La liberación de plantas transgénicas conlleva un mayor riesgo en centros de origen de un cultivo o en países megadiversos como es el caso de México.
- 2) El análisis sobre riesgos e incertidumbre no fue llevado a cabo de manera metódica anteriormente a la aprobación de la LBOGM, pues éste debería conllevar un biomonitoreo que no se realizó. Por otra parte, se constata que dicho biomonitoreo requiere de equipo personalizado e instrumentos costosos, los cuales son asumidos por el Estado siendo que las empresas de biotecnología serán las principales beneficiadas con la introducción del maíz transgénico.
- 3) La LBOGM contiene varias lagunas y asuntos cruciales por determinar, como es el “Régimen de Protección Especial al Maíz” que se señala en el Artículo 2, fracción XI de la citada ley, que no cumple cabalmente con su objetivo de proteger al maíz. Aunque el poder legislativo contó con la asesoría de un grupo de cerca de 40 investigadores de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) para la revisión de la

LBOGM, el modelo de consulta se centró en las audiencias con un grupo de expertos y con las empresas de biotecnología,<sup>15</sup> sin tomar en cuenta a otros expertos que tenían opiniones diversas similarmente fundamentadas, mientras que los ciudadanos informados y las diversas asociaciones de agricultores de maíz de nuestro país fueron excluidos.

Los autores, pues, argumentan que ante la falta de un debate público, plural y extendido, es necesario que se realice una nueva consulta nacional para revisar la LBOGM y sus reglamentos derivados, y asegurar así una adecuada protección del más importante cultivo alimentario en México. Ante lo cual concluyen, como se anticipaba, que es necesario que se establezca una moratoria a la importación y liberación de semillas de maíz transgénico en México, así como poner en marcha mecanismos de vigilancia y control de los riesgos generados por los transgénicos en donde se contemple la participación de los diferentes sectores de la sociedad involucrada y afectados, en los cuales se informe sobre los riesgos que conlleva esta tecnología (Olivé et al. 2013).

El estudio que realizan Olivé et al. (2013) representa un importante aporte para el estudio de los riesgos de la entrada del maíz transgénico en México desde la perspectiva general de la filosofía de la ciencia. Los autores resaltan la necesidad de un debate plural donde todos los actores involucrados puedan participar, además de que la población sea informada sobre los riesgos que esta tecnología pueda ocasionar. No obstante, este estudio no analiza las implicaciones de la introducción de transgénicos sobre la cultura del maíz en México. Estas investigaciones han sido asumidas más bien por las ciencias sociales, principalmente la antropología, la sociología y la historia (CCA, 2004), (Toledo y Barrera, 2008), (Pérez y Argueta, 2011), (Toledo, 2012).

---

<sup>15</sup> Cuando la LBOGM fue formulada por primera vez en 2005, fue denominada la “Ley Monsanto”, puesto que en su redacción participaron los representantes de las empresas de biotecnología mientras que los campesinos y los consumidores fueron relegados (Ita, 2012).

### **2.3 Ética ambiental y ética biocultural**

A través de la agricultura, los seres humanos han alterado desde el inicio de la civilización su entorno físico y biológico. Tal es el caso del cultivo de la milpa, que modificó los paisajes y ordenó desde hace milenios gran parte del actual territorio mexicano (Bonfil, 1990, p. 33), (Kwiatkowska, 2008, p. 15). Sin embargo, durante los dos últimos siglos, la vertiginosa expansión demográfica, la industrialización y la tecnologización, han acelerado la degradación de los recursos naturales, lo que representa una seria amenaza para la biodiversidad del planeta, y, en todo caso, para la calidad de vida de los seres humanos (Kwiatkowska, 2008, pp. 16 y 17), (Rozzi, 2013).

Puesto que la degradación descrita es un resultado de la conducta humana que afecta a las personas actualmente vivas y afectará a las por nacer, resulta pertinente y necesario teorizar, desde la filosofía moral, cuáles son las responsabilidades que los seres humanos tenemos respecto del entorno que nos rodea y sustenta. A partir de la segunda mitad del siglo pasado han surgido numerosos esfuerzos por desarrollar propuestas de ética ambiental que cumplan con estos requerimientos teóricos. El primer desafío de estas propuestas ha sido buscar maneras de ensanchar la tradición ético-filosófica de tal forma que entidades no-humanas (flora, fauna, ecosistemas) puedan ser vistos como sujetos de consideración moral (Kwiatkowska, 2008, pp. 16 y 17).

### *Antropocentrismo y no-antropocentrismo en la ética ambiental*

Una importante y prolongada discusión en el ámbito de la ética ambiental no-normativa o teórica ha tenido lugar alrededor de la pregunta de si una propuesta ética ambiental práctica debe tener un carácter antropocéntrico o no-antropocéntrico (Rolston, 1994), (Norton, 1984), (Norton, 2004) (Andrew y Yeuk-Sze, 2011). Una ética ambiental *antropocéntrica* se concentra en caracterizar las obligaciones morales que adquirimos con otros seres humanos cuando nuestras actuaciones involucran el entorno natural. Tal propuesta tiene la ventaja de poder ser fundamentada y estructurada esencialmente bajo alguno de los esquemas éticos clásicos desarrollados por la filosofía moral occidental durante los últimos veinticinco siglos: el deontologismo, el consecuencialismo o la ética de la virtud, puesto que bajo cualquiera de estos esquemas se presupone que los sujetos de consideración moral son (exclusivamente) los seres humanos.<sup>16</sup> Sin embargo, es fácil ver que una postura antropocéntrica impone estrechos límites a las causas ambientalistas que puedan ser defendidas. Por el contrario, una teoría ética ambiental *no-antropocéntrica* sostiene que también son objeto de consideración moral entidades como por lo menos algunos animales no humanos, o como los ecosistemas. Tal teoría adquiere entonces el compromiso de explicar por qué entidades como éstas, que carecen de agencia y de razón, deben entrar en nuestras evaluaciones morales (Singer, 1981), (Rolston, 1994). Por último, existen posturas pragmáticas, que argumentan que, debido a la inminencia y gravedad de la crisis ecológica, no es necesario encontrar una resolución definitiva el debate entre antropocentristas y no-

---

<sup>16</sup> Una excepción notable es cuando una ética ambiental antropocéntrica se centra en obligaciones morales hacia seres humanos pertenecientes a generaciones futuras, pues en tal caso sí es necesaria una fundamentación especial. Por ejemplo, si se argumenta, en un esquema deontológico, que miembros de generaciones futuras tienen derecho a fuentes suficientes de agua dulce, ¿quiénes detienen el presunto derecho? La postulación de responsabilidades morales respecto de entidades actualmente inexistentes requiere de un esfuerzo teórico original (Elliot, 1989), (Barry, 1997), (Meyer, 2003), (Gardiner, 2011).

antropocentristas antes de darse a la tarea de desarrollar estrategias de preservación y conservación (Naess, 1973), (Weston, 1985), (Norton, 2004).

En línea con posturas de corte pragmático, el presente estudio no se enfoca en el debate tradicional entre antropocentristas y no-antropocentristas, puesto que, como se ha advertido desde la Introducción, el énfasis del trabajo es el análisis ético de los riesgos *culturales*, y por lo tanto relativos a conductas humanas, de la introducción de maíz transgénico en México. Para lograr este objetivo me apoyaré, más bien, en las herramientas proporcionadas por una vertiente reciente de la ética ambiental normativa, desarrollada principalmente por autores latinoamericanos, denominada la *ética biocultural*, que en lo sucesivo buscaré caracterizar por lo menos parcialmente. Como se verá, la pertinencia de la elección de este marco teórico se debe en parte a que las propuestas de ética ambiental normativa “clásicas”, desarrolladas por académicos de tradición anglosajona, no son particularmente sensibles a algunas de las problemáticas ambientales de naciones latinoamericanas como México, que tienen perfiles ecológicos y modelos socioeconómicos y culturales que difieren significativamente de los de países del norte (Rozzi, 2012a, p. 15), (Rozzi, 2013). En cualquier caso, es evidente que el análisis ético del impacto cultural de la introducción de maíz transgénico en México tendrá que apoyarse factores concernientes al contexto local.

### *Ética biocultural, no-antropocentrismo y énfasis regional*

Aun si no es un asunto de interés prioritario para el presente trabajo, el debate entre antropocentrismo y no-antropocentrismo proporciona un buen punto de partida para la

caracterización de la ética biocultural. Es interesante constatar que dicha propuesta rebasa los límites de una teoría antropocentrista, aunque no se detiene en el debate teórico sobre la fundamentación de nuestras obligaciones morales hacia entidades no humanas. Más bien, de acuerdo con Rozzi (2012b), desde la perspectiva biocultural basta con advertir que: 1) los temas de conservación biológica implican ontológicamente, epistemológicamente y éticamente a los seres humanos y a otros seres vivos no humanos, 2) la diversidad biológica está íntimamente ligada con la cultura, y 3) el bienestar social y la conservación biocultural van de la mano. Veamos esto más detenidamente.

Una postura antropocéntrica se desarrolla al margen de consideraciones del hábitat, “como si los individuos y sus identidades pudieran existir en aislamiento de su ambiente” (Rozzi, 2013). Esta omisión conceptual genera, a su vez, una segunda omisión, de olvidar ligar el hábitat con los hábitos de las personas. Por ejemplo, los proponentes de la revolución verde en México cometieron esta omisión al ignorar las consecuencias negativas de la sustitución de la milpa, sistema agroecológico basado en los tres cultivos básicos de la dieta de la población original y presente en la memoria biocultural de los mexicanos, por el monocultivo del maíz. Toledo y Barrera (2008) definen la *memoria biocultural* como:

La capacidad que tienen los individuos y las sociedades para recordar eventos del pasado. Como los individuos, las sociedades también poseen una memoria colectiva y una memoria social. En ambos casos, esta capacidad de recordar resulta crucial porque ayuda a comprender el presente y, en consecuencia da elementos para la planeación del porvenir y sirve para remontar eventos similares ocurridos anteriormente, y aún sucesos inesperados. Esta memoria es la que ha permitido que sean los pueblos originarios o amerindios los que posean los conocimientos para poder conservar mejor los recursos naturales; ya que esta memoria colectiva les ha dado estos conocimientos. La memoria de la especie humana es, por lo menos, triple: genética, lingüística y cognitiva, y se expresa en la variedad o diversidad de genes, lenguas y conocimientos o sabidurías. (Toledo y Barrera, 2008, p. 13).

Es de resaltar que el olvido de la relación entre hábitat y hábitos en México remonta más atrás de los cambios en tecnologías agrarias durante el siglo XX. El esquema conceptual y moral implantado desde la colonia en las sociedades latinoamericanas no ha otorgado importancia a los *ethos* nativos, “como si las éticas indígenas y sus intrincadas interconexiones con sus hábitats no existieran” (Bonfil, 1993, p. 195).

El reconocimiento de la importancia de los hábitos desarrollados por los habitantes de un ecosistema (o un conjunto de ecosistemas) hace que la ética biocultural difiera de otras posturas no-antropocentristas. Por ejemplo, Rozzi marca distinciones entre la ética biocultural e importantes propuestas no-antropocéntricas como la Ética de la Tierra de Aldo Leopold (1949), que propone que la tierra misma es una entidad digna de consideración y respeto moral, o la Ecología Profunda propuesta por Arne Naess y sus colegas e inspirada en la metafísica de Spinoza, en la cual se refuta la pretensión de origen cartesiano según la cual los seres humanos poseen una esencia distinta del resto de la naturaleza, y se les reconceptualiza como parte del mundo (Andrew y Yeuk-Sze, 2011), (Rozzi, 2012a),(Rozzi, 2013). Desde el punto de vista de la ética biocultural, el problema con las anteriores dos propuestas es que no cuentan con los elementos suficientes para abordar problemáticas regionales concretas, y en especial la problemática de América Latina. América Latina representa un papel trascendental en la preservación y conservación de la biodiversidad planetaria. Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y México son seis de los catorce países megadiversos, que en conjunto albergan entre el 60 % y 70 % de la biodiversidad del mundo (Guevara y Laborde, 2008, p. 35). La diversidad biológica latinoamericana, además, coexiste con la más alta diversidad de culturas indígenas, en donde uno de los principales

indicadores de la diversidad cultural es el número de lenguas que se hablan en un país o territorio dado (Toledo y Barrera, 2008), (Rozzi, 2008, p. 37).

La ética biocultural aboga por la reconexión entre los hábitats y sus habitantes, así como con los hábitos resultantes de su coevolución, es decir, es una ética eco-culturalmente contextualizada (Rozzi, 2012b). En América Latina y en particular en México los hábitos de la población están ligados con las creencias y cosmologías de los pueblos indígenas (Bonfil, 1990). La riqueza y el valor cultural resultantes, no obstante, no son reconocidos por la retórica de modernización y crecimiento económico con la que se justifica la industrialización de la agricultura (Ibíd.). Más allá del impacto ambiental directo, la ética biocultural señala como consecuencia de este proceso de industrialización la marginación de seres humanos, que son desplazados de sus hábitats nativos, como son excluidos sus hábitos encarnados en tradiciones, discursos, sistemas de creencias, formas de convivencia y leyes. Esta exclusión múltiple atenta contra la diversidad de seres vivos, lenguajes y culturas en Latinoamérica (Rozzi, 2012a).

En síntesis, la ética biocultural se desarrolla como una rama de la ética normativa ambiental que ofrece un análisis de los problemas ambientales con base en las categorías de *hábitats*, *habitantes* y *hábitos*, y por tanto permite dimensionar factores culturales de la crisis ambiental. Es una teoría no-anthropocéntrica en la medida que bajo su consideración se encuentran todos los organismos presentes en el ecosistema (tanto habitantes como hábitats), aunque por su carácter normativo-práctico no se concierne con la justificación teórica última del no-anthropocentrismo. Bajo su consideración se encuentra, así mismo, la memoria biocultural (los hábitos) de las poblaciones originarias y mestizas, herederas de conocimientos sobre el manejo de los recursos naturales del territorio que habitan, y las

primeras afectadas por la extensión del monocultivo y la monetarización de dichos recursos. Por último, el énfasis en hábitats, habitantes y hábitos específicos imprime a la ética biocultural un carácter regional, especialmente adecuado para el contexto latinoamericano en el cual origina.

El objetivo primordial de la ética biocultural es desarrollar una teoría normativa centrada en la conservación o preservación de recursos bioculturales, para así atenuar la degradación socioambiental. Desde esta óptica resulta clara la necesidad de proteger la diversidad de los conocimientos, prácticas agrícolas y alimentarias ancestrales, y en general de las visiones del mundo que poseen y resguardan las comunidades amerindias.

### **2.4 Maíz transgénico y homogenización biocultural**

Los riesgos culturales representan la introducción de una tecnología como (a) la pérdida de memoria biocultural, esto es, la invisibilización de formas de vida y conocimientos inmersos en una población; (b) la homogenización biocultural, que implica la pérdida de diversidad biológica y cultural; (c) la creación de dependencia mediante la imposición de técnicas, sin que la población pueda evitar sus efectos. La industrialización de la producción agrícola en México y la introducción de variedades de maíz transgénico indudablemente representan amenazas directas tangibles y son causantes de efectos secundarios, tanto en el plano biológico/ecológico, como en los planos social, económico y cultural. Mientras que los causantes de estos riesgos son principalmente los latifundistas y las empresas de

biotecnología, los costos que representa su materialización serán asumidos por la totalidad de la población mexicana (Olivé et al. 2013).

México es un país megadiverso – el 10% de toda la diversidad biológica del planeta está presente – y megacultural – con 68 agrupaciones lingüísticas y 364 lenguas o dialectos (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, 2007) – que alberga uno de los polos civilizatorios más importantes de la historia. Fruto de este proceso civilizatorio son las más de 100 especies de plantas domesticadas, principalmente alimenticias, y una herbolaria medicinal compuesta por al menos 4000 especies (Boege, 2008), (Toledo y Barrera, 2008)

. Otros de los grandes logros de quienes han habitado el territorio mexicano han sido: sistemas de producción adaptados a las condiciones locales, conocimientos, tecnologías, usos y estrategias de manejo de cultivos, sistemas medicinales, y sistemas de elaboración y procesamiento de alimentos, vestimentas y artesanías (Ibíd.) Desafortunadamente, la tecnificación, la industrialización y la extensión de los monocultivos atenta contra estos logros y propicia una pérdida de diversidad biológica y cultural. Se trata de un proceso de *homogenización biocultural*, definida como la pérdida simultánea y entrelazada de la diversidad biológica y cultural a escala local, regional y global (Rozzi, 2012b). Este proceso de homogenización conduce a la interrupción de interrelaciones entre el ser humano y la naturaleza, y resulta en la sustitución masiva de la biota y las culturas nativas por especies cosmopolitas, y el desplazamiento de idiomas y rasgos culturales nativos por sustitutos foráneos (Ibíd.). Tanto Rozzi (2013) como Toledo y Barrera (2008) consideran que el deterioro de los recursos naturales y la pérdida de biodiversidad se correlacionan con la homogenización biocultural.

Rozzi (2013) distingue dos tendencias que impulsan la creciente homogenización biocultural a nivel global. En primer lugar el inexorable proceso de urbanización genera una barrera física *de facto* entre ser humano y naturaleza que impide el conocimiento y la comprensión de la diversidad cultural y ecológica en cada contexto local. En segundo lugar, la urbanización genera una tecnósfera que reduce la diversidad de lenguas, de formas de conocimiento ecológico y de organización política.

En lo que resta de la presente sección me propongo dimensionar los riesgos culturales de la entrada del maíz transgénico en México desde la perspectiva de la homogeneización biocultural. Para ello me centraré en los siguientes tres indicadores: homogenización genética y alimentaria; homogenización lingüística y desaparición de sistemas de creencias y de vida; y migración rural-urbana y transformación dietética. Será importante para la discusión no perder de vista los siguientes factores que inciden en el análisis biocultural de los procesos agrícolas en México (Boege, 2008, p. 137):

- 1) Existe en el país un traslape geográfico entre la diversidad biológica y la diversidad lingüística.
- 2) Existe también una superposición entre los territorios indígenas y las áreas de protección biológica y biosférica.
- 3) Es reconocida la importancia de los pueblos indígenas como principales pobladores y manejadores de paisajes bien conservados. Los pueblos originarios certifican un comportamiento orientado al uso conservacionista de los recursos naturales, derivado de un sistema de conceptos, saberes y prácticas.

#### 2.4.1 Homogenización genética y alimentaria

El maíz representa la base de la vida rural mexicana, como eje de la actividad económica productiva, como organizador del tiempo y del espacio, como soporte de la alimentación y elemento insustituible en la dieta local (Bonfil, 1990), (Barros y Buenrostro, 1997). El maíz es la herencia de los pueblos mesoamericanos que por milenios dirigieron cuidadosamente la evolución de este cultivo, registraron cuáles eran las semillas que producían mejores plantas y también en qué suelos crecían mejor, así como otros factores como la altura y el clima, de tal manera que la semilla del maíz pudo prosperar en entornos tan diversos como los que se registran en el área que se extiende del norte de territorio del país hasta Chiapas, y de la Costa del Pacífico a la del Golfo (Barros y Buenrostro, 1997).

La diversidad de maíces nativos en México es el resultado de la domesticación del *teocintle*, proceso que permitió el cultivo de esta planta en ambientes húmedos, secos y fríos, desde 0 m. hasta 3,500 metros por encima del nivel del mar. (Barros y Buenrostro, 1997), (Warman, 2006). El origen del maíz domesticado se remonta a más de 3,000 años antes de nuestra era, y se han encontrado vestigios de su ancestro silvestre fechados alrededor de 80,000 años atrás, mucho antes de la ocupación humana del continente americano (Warman, 2006, p. 27). La combinación de estos hallazgos señala el centro-sur de México como la zona en que se domesticó al maíz a partir del *teocintle* (Ibíd.). La persistencia y desarrollo del maíz domesticado fue tal que se convirtió en una especie que dominó a sus ancestros silvestres (Sánchez et al. 1998), (Warman, 2006, p. 27). Esto se

logró gracias a la selección dirigida de semillas por la mano humana, quien contribuyó así al rescate y la reproducción de una línea evolutiva incapaz de dispersar frutos en su estado natural (Bonfil, 1991), (Warman, 2006, p.28). La domesticación del maíz difícilmente puede explicarse por casualidad afortunada; es mucho más factible suponer una relación de uso, observación constante y acumulación de conocimiento entre nuestros antepasados y la naturaleza (Bonfil, 1990), (Barros y Buenrostro, 1997). Este conocimiento y las acciones derivadas de él, como la dispersión intencional de las simientes de esta planta y más tarde su cultivo y cruzamiento para adaptarla, constituyen un recurso biocultural colectivo y un objetivo de conservación (Warman, 2006, p. 27), (Toledo y Barrera, 2008), (Rozzi, 2013).

El maíz representa el resultado de la crianza mutua de familias y comunidades. Como mencionan Villa et al. (2012):

El maíz no es una cosa, ni una sola mercancía o un cultivo: el maíz es un tejido de relaciones. Se originó hace unos 10 mil años de la crianza mutua, de la conversación entre pueblos originarios de Mesoamérica y algunos pastos que, con el cultivo, se fueron haciendo al modo humano. Poco a poco aprendimos que el maíz es comunidad con el frijol, la calabaza, el chile, el amaranto y otras plantas, algunas medicinales. A esa convivencia los pueblos le decimos milpa y en otros lugares le dicen chacra. Esta crianza mutua entre campesinos (sobre todo las mujeres) y maíz hizo que éste dependa de la gente para cumplir su ciclo de vida y ya no se da silvestremente.

La palabra náhuatl “milpa” significa sembradío, en ella se combina el cultivo, además del maíz, de alimentos como el jitomate, el chile, la calabaza, el frijol, que en conjunto pueden satisfacer los requerimientos nutricionales del ser humano (Barros y Buenrostro, 1997). La milpa representa el espacio indispensable para el sostenimiento de millones de familias mexicanas, de su cultivo depende que haya alimento durante el año (Ibíd.). La milpa se convierte en un lugar de encuentros y labores que requiere de una colectividad en donde los

distintos miembros de la familia tienen su papel, apegados al ciclo vital del maíz (Barros y Buenrostro, 1997).

La planta del maíz es aprovechada casi en su totalidad para la alimentación: el jugo de la caña verde se emplea como golosina y para preparar bebidas fermentadas; las hojas también verdes sirven para envolver tamales, corundas, y huchepos; con sus espigas se preparan tamales; los jilotes se comen cuando abundan las cosechas; y los elotes se desgranar y se convierten en sopas, esquites y otros guisados como pucheros o moles de olla, pozoles, atoles, nieves, toqueras, pinole, galletas etc. Fundamental para la alimentación local es también el proceso de nixtamalización del maíz, herencia prehispánica que permite la elaboración de la masa para las tortillas, los tlacoyos y las gorditas; el maíz nixtamalizado posee benéficas propiedades nutritivas (Ibíd.). En la medicina tradicional se reconoce la utilidad de la infusión de los cabellos de elote, empleada como diurético y para los problemas de la vejiga y el riñón. En combinación con otras plantas el maíz y la raíz de su planta son usados para contrarrestar males hepáticos y biliares, y para aumentar la secreción de leche de las lactantes (Barros y Buenrostro, 2007).

Así pues el maíz, a través de la milpa, delimita las formas habituales de habitar el territorio mexicano y configura constantemente comportamientos recurrentes y hábitos de salud y alimentarios. Estos últimos desembocan en una gastronomía declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en el 2010:

Por primera vez el sistema alimentario de un país accede al rango de Patrimonio Cultural de la Humanidad. En un hecho sin precedentes, el Comité Intergubernamental para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial de la UNESCO, durante su Quinta Reunión Ordinaria que se lleva a cabo en la ciudad de Nairobi, Kenia, del 15 al 19 de noviembre de 2010 ha inscrito a la Cocina Tradicional de México en la Lista Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial

de la Humanidad. Entre los méritos que fueron tomados en cuenta para considerar la cocina tradicional de los mexicanos como una manifestación cultural viva, representativa de la humanidad están su antigüedad, su continuidad histórica, así como la originalidad de sus productos, técnicas y procedimientos. Y es que, en efecto, en su raíz más ancestral la comida de hoy en lo esencial no difiere de la que se comía en el pasado remoto, debido a que la base constituida por el maíz, el frijol y el chile siguen teniendo total vigencia (CONACULTA, 2010).

La actual dieta de los mexicanos está basada en más de un 60 % en la milpa; en el país se han documentado por lo menos 600 platillos distintos cuya base es el maíz y la tortilla (Novelo, 2005), (CONABIO, 2012). Existen distintas clases de milpa dependiendo del clima y la región, pudiéndose agregar cultivos como las habas, el amaranto, las plantas medicinales y otras yerbas como el quelite, así como aprovecharse insectos comestibles que en modelo de la industrialización de la agricultura son considerados como malezas o plagas, y que en la cultura del maíz son elementos importantes de la gastronomía y la economía local. En palabras de (Marrielle et al. 2013):

La economía milpera se basa en la siembra de muchos cultivos y el mantenimiento productivo de plantas cultivadas y animales domésticos. La diversidad del cultivo milpero está íntimamente asociado a las variedades de nichos microclimáticos generados por gradientes locales en la humedad, temperatura, radiación solar, etcétera, y el aprovechamiento óptimo de los recursos, la energía y el espacio en el campo del cultivo y entre las milpas. Así, los milperos cultivan de una a cinco milpas que se atienden secuencial o simultáneamente. Esta estrategia busca la seguridad de la cosecha aunada a otras actividades que se relacionan con la milpa como la cría de animales, la ganadería del monte y de solar, el aprovechamiento forestal, la cacería, la apicultura y la recolección de plantas alimenticias, medicinales y ornamentales.

La estrategia agraria de la revolución verde se diferencia de la agricultura tradicional en la manera de ver la naturaleza y de valorar los conocimientos y saberes de las personas. La modernización del campo ha menospreciado la agricultura tradicional y las prácticas alimenticias ancestrales, relegando un acervo de conocimientos y comportamientos que son el resultado de experiencias acumuladas y sistematizadas durante siglos (Bonfil, 1990),

(Toledo y Barrera, 2008). En el caso de México se ignoró una cultura milenaria del maíz, basada en la milpa clásica en la cual se intercalan varios cultivos que en conjunto suplen las necesidades nutricionales del ser humano, se privilegia la autosuficiencia alimentaria del productor, y se implanta la práctica de guardar las mejores semillas para la próxima cosecha (Sánchez et al. 2005), (Toledo, 2012). La estructura de la milpa, a su vez, influencia el diseño de la vivienda de los campesinos (Bonfil, 1991). Con la sustitución de la milpa por el monocultivo del maíz esta forma de coexistir entre la agricultura y la vivienda se modificó, ya que bajo la nueva lógica productiva no entra en consideración el espacio físico vital del agricultor, el hábitat y el *ethos* que de allí se deriva (Bonfil, 1990) (Bellon et al, 2004), (Rozzi, 2013).

La sustitución de la milpa por el monocultivo del maíz atenta contra hábitos alimentarios estabilizados a lo largo de los siglos, replazándolos por opciones de inferiores cualidades nutricionales y relegando el reconocido arte culinario de la comida mexicana. Los atoles de maíz fueron sustituidos por el refresco de cola, la tortilla artesanal por la tortilla comercial y el pan o tortilla empaquetados de harina de trigo, las golosinas y panes basados en el maíz por productos de harina refinada, los ingredientes tradicionales por ingredientes procesados lo que demerita en su sabor y su valor nutricional de la gastronomía. Si bien la identidad alimentaria mexicana aún se conserva gracias a la memoria biocultural, la sustitución de una práctica agrícola como la milpa hace mella en los hábitos alimentarios de una cultura ancestral (Bonfil, 1990), (Apendini, 2010).

Además de contribuir a la disrupción de los hábitos alimentarios (tema que retomaré en la Sección 2.4.3), la agricultura industrial depende del paquete de agro-insumos y por tanto presupone acceso al capital, lo que lamentablemente ha llevado al endeudamiento y pérdida

de predios por parte de campesinos tradicionales (Altieri y Nicholls, 2000, p. 115). En México, la tecnificación de la agricultura fue en un principio subsidiada por programas agropecuarios con el objetivo de hacerla accesible a todos los agricultores; sin embargo a lo largo de varios años este subsidio ha sido retirado dejando a los productores en un estado de desventaja y dependencia. Como menciona Bonfil (1990, p.182):

El cambio de la agricultura diversificada por otra de monocultivo tiene [...] efectos destructivos sobre la civilización mesoamericana porque atenta contra el sistema productivo en que descansa una economía orientada hacia la autosuficiencia y sujeta a los campesinos a la dependencia del crédito, del mercado, de la tecnología y hasta de la administración, en ámbitos que antes estaban bajo su control.

Bajo el modelo de tecnificación agraria los procesos agrícolas tradicionales son considerados como obsoletos por su baja productividad o rentabilidad. Con base en estos argumentos el proceso de modernización de la agricultura ha sido impuesto, descartando el diálogo intercultural (Bonfil, 1990), (Leff, 2004), (Shiva, 1991, p. 18), (Pérez y Argueta, 2001). En México los argumentos a favor de la entrada del maíz transgénico frecuentemente han tenido como premisa que si no se siembran variedades OGM no habrá solución para abastecer a una población en crecimiento, en donde la eliminación del hambre es un insoslayable problema ético (Monsanto, 2015). No obstante para varios autores la causa del problema del hambre y la desnutrición no es el desabasto alimenticio sino la desigualdad en el acceso a los alimentos (Sen, 1981), (Vite, 1999), (George, 2002), (Patel, 2009), (Patel, 2012).

La continuación de la revolución verde – la biotecnología – conlleva un proceso de homogenización genética más fuerte que el introducido por el proceso original, ya que la introgresión de transgenes en las variedades nativas representa la contaminación y posible pérdida de estas últimas (Quist y Chapela, 2001). La homogenización genética causada por

la siembra comercial de maíz transgénico en México podría representar la pérdida de más de 60 razas y cientos de variedades de maíz a lo largo y ancho del país (Márquez, 2009), (CONABIO, 2012), (Toledo y Barrera, 2008). Adicionalmente, las variedades de maíz transgénico no necesariamente representan mayor rendimiento que las variedades mejoradas, pero sí conllevan más riesgos que sus antecesoras, pues el impacto del cultivo de especies criollas se conoce ampliamente, por la experiencia acumulada durante siglos. Por ejemplo, en el caso de la variedad transgénica *Bt*, que proporciona resistencia a los insectos, podría causar, a la larga, la aparición de plagas cada vez más resistentes al grado de que no hubiera ningún tipo de maíz, normal o transgénico, que resistiera su ataque (Márquez, 2009, p. 10) La contaminación de los transgénicos también podría causar aberraciones citogenéticas en los cromosomas de los maíces normales que traerían cierto grado de esterilidad y, como consecuencia, menor producción de grano (Kato, 2004).

Afortunadamente, las variedades nativas de maíz se han conservado gracias a las resistencias de pequeños campesinos que heredan la semilla y sus modos de cultivo a sus descendientes, propiciando no sólo un intercambio de material genético, sino también una transmisión de conocimientos y cultura (Maldonado, 2005), (Ramírez, 2014). De hecho, las semillas no sólo desempeñan un papel importante en los rituales y los ritos de las comunidades;<sup>17</sup> también representan la acumulación de conocimientos de los pueblos a través de los siglos, son un reflejo de las opciones de que disponen, y representan lo que han elegido. En el contexto actual de destrucción biológica y ecológica, quienes conservan la semilla son en verdad los que la donan; guardar las semillas para la siguiente siembra es

---

<sup>17</sup> En un mito Tzeltal las semillas del maíz son comparadas con el papel de una madre que provee comida y agua a su hijo (Maldonado, 2005).

algo más que conservar el germoplasma: es salvaguardar la biodiversidad, los conocimientos y la cultura (Shiva, 2003b).

De acuerdo con (Kato et al. 2013), en los territorios de los pueblos indígenas y en las comunidades campesinas no indígenas mexicanas sigue existiendo una gran riqueza de variedades de maíz. En estas comunidades se concentran los bancos de germoplasma de maíz más importantes del país y del mundo (Ibíd.). Aunque estos acervos de germoplasma han sido evaluados desde el punto de vista agronómico, desafortunadamente, por la estructura y diseño de las investigaciones realizadas, no se cuenta con catálogos descriptivos de las muestras individuales (Álvarez et al. 2013). Hay que tener en cuenta que los fitomejoradores indígenas tienen criterios de selección como el cultural o el ceremonial, que son distintos a los que utilizan las empresas semilleras o los centros de investigación, empeñados en mejorar el rendimiento (Kato et al. 2013). Por otra parte, a diferencia de las variedades transgénicas que se pretende sembrar comercialmente en México, las variedades nativas están adaptadas a las diversas condiciones del clima (su selección es concordante con el tipo de clima o microclima de cada región), y con las necesidades alimenticias y culturales de los productores y de los consumidores. Los colores de la semilla son indicadores adecuados del grado de maduración de la planta, y la selección de semillas se hace conforme a los criterios de las mujeres y de la familia destacando las preferencias culinarias (Kato et al. 2013). Las semillas de variedades criollas, además, favorecen la autonomía campesina al ser de libre acceso por parte de los productores (Rice, 2006), (Ramírez, 2014).<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> La introducción de semillas de maíz OGM puede propiciar la contaminación de las variedades criollas, entre otras razones porque los campesinos constantemente están intercambiando semillas, que pueden ser variedades transgénicas provenientes del norte del país o de los Estados Unidos. También se ha registrado la

La homogenización genética que representa la introducción generalizada de semillas de maíz OGM no solo afecta de manera evidente a la biodiversidad, sino también a la cultura milenaria que se ha desarrollado alrededor del cultivo y consumo del maíz. La siembra de maíz transgénico afecta los hábitos inmersos en la memoria biocultural de la población. El maíz, a través de la milpa, se asocia con una gastronomía y una cosmovisión, bienes culturales de valor incuantificable pero tristemente invisible desde una evaluación exclusivamente económica o biológica. La conservación de este legado biocultural y el mantenimiento de una identidad social común, de ese “nosotros” del que habla Bonfil (1993), requiere de la preservación del hábitat que las sustenta. El maíz y la milpa representan una parte fundamental de todo esto, ya que en el cultivo del maíz confluyen símbolos y lenguajes distintos, formas de vivir y convivir.

De acuerdo con (Álvarez y Piñero, 2013), (Toledo y Barrera, 2008), la resistencia contra la homogeneización genética y alimentaria es clave por lo menos por los siguientes motivos:

- 1) La conservación *in situ* de los maíces nativos responde a la necesidad de enfrentar con amplio acervo genético situaciones adversas, actuales y futuras, como son la aparición de nuevas plagas y la resistencia a las existentes. Los maíces nativos están adaptados a condiciones ambientales desfavorables que se podrían intensificar con el cambio climático.
- 2) Las tradiciones y el conocimiento de los pueblos indígenas mexicanos radican principalmente en la cultura del maíz. La diversidad de las variedades de los maíces

---

dispersión de variedades transgénicas en los lugares de embarque y desembarque de grano. Prueba de esto es lo ocurrido en los años 2010 al 2013, en los que Monsanto, Bayer, Almidones Mexicanos y CPIngredientes liberaron por accidente 800 toneladas de maíz transgénico en los estados de Chihuahua, Guanajuato y Veracruz, de acuerdo a la Cibogem (Márquez, 2009), (Mendoza, 2015).

nativos se refleja en el gusto culinario popular en factores como los colores, la textura, el sabor, y los usos que cada variedad tiene para los distintos platillos.

- 3) Es fundamental reconocer los recursos genéticos, los saberes y los conocimientos sobre el maíz y la agrobiodiversidad para garantizar la supervivencia y continuidad de culturas indígenas y mestizas.

A continuación presento dos escenarios concretos en los que se constatan consecuencias negativas de la homogenización genética y alimentaria: el primero relata la disminución significativa en el cultivo de la raza de maíz Jala en el municipio del mismo nombre en el estado de Nayarit, mientras que el segundo caso describe las consecuencias de la siembra de algodón *Bt* en la India.

#### *La pérdida de la variedad de maíz criollo Jala*

Un ejemplo de homogenización genética y alimentaria de la imposición del modelo de agricultura de la revolución verde es la pérdida de la raza de maíz Jala. El maíz criollo (*Zea mays L.*) llamado ‘Jala’ o ‘húmedo’ es una raza característica del estado de Nayarit, conocido por sus mazorcas gigantes. Se ha documentado que la planta llegó a medir hasta 6 metros y la mazorca en promedio alcanzó una longitud de 50 o 60 centímetros, por lo que se consideró la raza de maíz más grande en el mundo (Rice, 2005), (CONABIO, 2012). El maíz Jala sólo alcanza su tamaño máximo de longitud cuando se cultiva en el valle del mismo nombre (Rice, 2005), (Ramírez, 2014). Actualmente la siembra de la raza Jala de maíz se limita al Valle de Jala y a una superficie no mayor de 30 hectáreas (Ramírez, 2014).

Jala es la cabecera de la municipalidad del mismo nombre y se localiza al sur de la capital del estado de Nayarit (Ramírez, 2014). En Náhuatl significa Xa-la: arenal o lugar abundante de arena (Ibíd.). Las mazorcas tienen estas inusuales medidas debido a la fertilidad de la tierra, resultado del volcán Ceboruco, que en los últimos mil años ha hecho erupción ocho veces. En la actualidad casi ha dejado de cultivarse esta raza nativa al ser introducidas semillas híbridas de más alto rendimiento y con mayor peso con volumen que la raza Jala (González, 2009). El estado dio subsidios para imponer un modelo agrícola que no tomó en cuenta las enormes variaciones de las condiciones geográficas, ni de las condiciones culturales y sociales de los campesinos, como son las prácticas de intercambio de semillas, el mejoramiento genético de acuerdo con tradiciones y rituales, y la diversidad gastronómica, excluyendo de esta manera a la población (Ramírez, 2014). Aunado a esto las políticas agropecuarias enfocadas al desarrollo como las derivadas de la firma del TLCAN, agudizaron la crisis de los campesinos, al no ser reconocida la calidad del maíz nativo, dificultando su venta (Ibíd.). Lo anterior aceleró el abandono del campo por pequeños agricultores y la migración a las ciudades (Ramírez, 2014).

Como lo narran varios agricultores entrevistados por Ramírez, (2014), p. 125:

En el año de 1940 todo el llano de Jomulco era de maíz húmedo (Jala), que era una semilla de color amarillo de ocho hileras y dulce, se fue mezclando con el maíz blanco (de variedades mejoradas). Por más de un siglo se sembraban en esas parcelas con maíz húmedo desde sus abuelos por tradición, en la luna tierna no puede juntar la cosecha porque ella está dormida.

Los usos tradicionales del maíz Jala en la gastronomía no han cambiado a través de generaciones. Esta variedad se sigue utilizando para elote, pozole, gorditas de horno, para el pan local tradicionalmente nombrado “pan de marquezote”, así como para el ponte duro,

gorditas de maíz, tortilla artesanal, atole, pinole, esquites y colado. En menor escala se emplean las hojas de las mazorcas para tamales en la industria local, por tener pocas brácteas y ser de gran tamaño (Ramírez, 2014). Sin embargo la siembra del maíz Jala ha sido abandonada por las nuevas generaciones, forzadas a la migración transnacional y desinteresadas por las labores agrícolas, especialmente aquellas relacionadas a la siembra de maíz (Ramírez, 2014).

En el valle de Jala, los agricultores que producen y conservan las variedades nativas venden la mayor parte de su cosecha a un precio que puede llegar a ser más del 60% inferior al que obtienen los productores de variedades mejoradas (Ramírez, 2014), lo que desmantela la soberanía alimentaria, de lo que hablaré en el próximo capítulo. Los programas de gobierno han recurrido al uso de fertilizantes químicos, plaguicidas, herbicidas y funguicidas de manera indiscriminada. En el valle de Jala, el 75% de los productores son dependientes de los agroquímicos, aunque siembren variedades criollas, con lo que se ha perdido también la práctica y el conocimiento de la milpa (Ibíd.).

La disminución del cultivo de la variedad Jala impacta a la mujer campesina, tomadora de las decisiones sobre las transformaciones de las razas nativas y la elaboración de productos gastronómicos típicos y de la tortilla artesanal, y participante en la dinámica de producción, transformación y venta diversificada en pequeños volúmenes en el mercado local (Ramírez, 2014). La entrada de la tortilla industrial, la mayoría de las veces subsidiada por el gobierno, desincentiva la producción de maíz utilizado para la elaboración de tortillas en el hogar, y hace que se pierda el recurso económico extra que se obtendría mediante la transformación del maíz local en los platillos y productos tradicionales mencionados anteriormente (Ramírez, 2014).

Antes de 1980, la mayoría de los agricultores del valle de Jala sembraban la variedad local, pero con la llegada de la revolución verde la superficie sembrada de maíz Jala disminuyó significativamente, lo que ha causado que actualmente se encuentre en peligro de extinción (Ramírez, 2014). Esta raza fue desplazada por o cruzada con variedades mejoradas, lo que significó que sus dimensiones (altura de la planta; longitud y grosor de la mazorca) se hayan reducido, y su ciclo fenológico se haya acortado en tiempo. Hoy en día es difícil encontrar mazorcas puramente pertenecientes a esta variedad (Ibíd.). La siembra del maíz Jala se destina a sitios con menos potencial productivo, donde los maíces mejorados no se adaptan (Ramírez, 2014). La imposición del paquete de la revolución verde y las políticas del desarrollo encaminadas a favorecer los cultivos de exportación como el agave azul para el tequila y el tabaco así como la compra de maíz importado, contribuye a la disminución de la superficie cultivada y del número de agricultores que siembran la variedad Jala (Ibíd.).

Con la siembra de maíz transgénico, la raza de maíz Jala será de las más vulnerables en desaparecer, debido a la cercanía de los estados del norte con Nayarit. La pérdida de esta variedad implicaría también la desaparición de una multiplicidad de tradiciones, conocimientos y sistemas de creencias.

### *El caso del algodón transgénico en India*

Una aproximación a lo que podría pasar en México con la introducción de maíz OGM es el caso de introducción de algodón *Bt* para la siembra comercial en la India. Como mencioné en el capítulo 1 en la sección 1.2 de esta investigación. México y la India fueron países claves para la implementación del modelo de la revolución verde. El algodón representa un

cultivo emblemático en la India, como atestigua el hecho que su cultivo y explotación siguen métodos tradicionales los cuales fueron empleados como ejes de resistencia anticolonial por Mahatma Gandhi (Shiva 2003a).

La introducción de la semilla transgénica de la variedad de algodón *Bt* en el año 2002 en la India ha conllevado a un proceso de homogenización genética. En la investigación de Egora et al. (2015) señala que a pesar de que la siembra del algodón *Bt* significó sólo un 7% de reducción de uso de plaguicidas, y de que los beneficios de la cosecha de algodón *Bt* fueron de un 60% más bajos que los cultivos de algodón de variedades tradicionales y locales a causa del costo de la semilla transgénica y del paquete tecnológico adjunto, actualmente más del 90 % de la cobertura del algodón en India emplea variedades transgénicas (Ibíd.). Esto debido a la gran disminución de las semillas tradicionales, las cuales únicamente han sido conservadas por un pequeño porcentaje de agricultores orgánicos, pequeños agricultores y bancos de semillas. Lo anterior hace casi imposible para los campesinos regresar a sus formas tradicionales de cultivar, con lo que se han perdido formas de conocimiento y la posibilidad de un diálogo de saberes (Egora et al. 2015)

El algodón *Bt* se ha hecho popular en el campo indio en parte como resultado de la comercialización extensa y agresiva de las compañías de semillas, a través de la distribución en demostraciones de campos, de los préstamos y por medio de la entrega de todo el paquete en la puerta de los agricultores. El endeudamiento por parte de los campesinos al adquirir las semillas transgénicas, los bajos rendimientos de las cosechas y la resistencia de las plagas ha ocasionado el incremento de suicidios de miles de agricultores desde el 2002 hasta la fecha (Ibíd.). Además de la homogenización genética que representa la siembra de algodón *Bt*, también ha sucedido con el acceso a las variedades tradicionales

de cultivos comestibles, como el mijo, jawar (sorgo) y lentejas, sea más difícil para los campesinos, lo que ha llevado no sólo a una homogenización genética sino también alimentaria (Egora et al. 2015).<sup>19</sup>

En resumen, la homogenización genética y alimentaria que representaría la introducción de maíz transgénico en México se traduciría en la posible pérdida de más de 60 razas y más de mil variedades de maíz criollo, que albergan el germoplasma genético que asegura la resistencia a plagas, sequías, la adaptación a los distintos climas, y que son la clave para el rescate de los suelos y para afrontar el cambio climático. La entrada del maíz transgénico constituye, además, el quebranto del sistema agroecológico de la milpa, y atenta contra la autosuficiencia económica y alimentaria campesina y contra una gastronomía de reconocida importancia. La cultura alimentaria, a su vez, está asociada con creencias, ritos y festividades relacionadas con la siembra y la cosecha del maíz. Con la homogenización genética y alimentaria se desencadena la pérdida de mitos y leyendas en torno al maíz, y en general la pérdida de diversidad respecto de formas de vida y concepciones del mundo.

Adicionalmente, la pérdida del control de la semilla propicia que el abastecimiento de alimentos quede en manos de la agroindustria, que la tenencia de las tierras se concentre, o que la tierra cambie su vocación agrícola. La pérdida de semillas tradicionales intensifica la migración rural y con ello la desaparición de prácticas culturales tan básicas como las alimentarias.

Como ocurre en el Valle de San Quintín, donde los jornaleros han modificado su ancestral dieta basada en frijoles, chile y tortilla de maíz, por mayor consumo de carne y tortillas de

---

<sup>19</sup> Cabe añadir que actualmente la India se encuentra en lucha para evitar la siembra de berenjena transgénica, ya que este país es centro de origen y domesticación de este cultivo, y que al igual que en México, la alimentación tradicional es parte importante de las cosmovisiones originarias (Ibíd.).

harina (Juárez, 2007). En general los hábitos alimenticios están siendo modificados con la comercialización de comida preparada mediante procesos industriales, aunque la tortilla sigue siendo piedra angular de la alimentación gracias a la memoria biocultural albergada en los descendientes de los pueblos indígenas y mestizos (Bonfil, 1990, p. 218), (Novo, 2005) (Toledo y Barrera, 2008), (TPP, 2014).

La India es un espejo en el que se refleja lo que podría significar la siembra de maíz transgénico en México. En la India se han perdido las variedades criollas del algodón, pero también de otros cultivos, como el mijo, el sorgo y la lenteja (Egora et al. 2015), efecto que podría repetirse con los cultivos asociados a la milpa, como es el frijol, el chile y la calabaza, los cuales son domesticados y cuyo centro de origen también es México (Toledo y Barrera, 2008). Otro de los riesgos materializados de la introducción de semilla de algodón transgénica en la India, relacionado con la pérdida de los cultivos del mijo, el sorgo y la lenteja, es el aumento de consumo de carne y por ende la modificación de una dieta milenaria (Harrison, 2015); en el 2014 la India pasó a ser el mayor importador de carne bovina, en una nación donde el vegetarianismo prescrito por la religión hindú ha sido la norma (Ibíd.).

#### **2.4.2 Homogenización lingüística y desaparición de sistemas de creencias y de vida**

La homogenización lingüística es un proceso de reducción y pérdida de lenguas. Entre el 6 y 11 % de todos los idiomas existentes son considerados en peligro de extinción; este fenómeno se ha acelerado debido a diversos factores como la degradación ambiental, el desplazamiento de tierras de distintos grupos indígenas y la migración rural hacia las ciudades (Rozzi, 2013), (Toledo y Barrera, 2008). En general puede afirmarse que la globalización ha ocasionado la pérdida de lenguas y con ello de distintas formas de ver el mundo. En palabras de Toledo y Barrera, (2008, p.35): “La aceleración de este proceso puede resultar en la pérdida del 90 % de todos los idiomas a lo largo del presente siglo”. Y es que la competencia lingüística en el mundo actualmente se concentra en siete lenguas dominantes: mandarín, inglés, hindi, español, ruso, árabe y bengalí, aunque estos siete idiomas representen sólo una fracción ínfima de las 6.909 lenguas que todavía se hablan en el mundo (Rozzi, 2013), (Toledo y Barrera, 2008, p. 35). Prueba de ello, es que hoy en día aumentan las ciudades que se basan en un solo idioma (Toledo y Barrera, 2008, p. 35).

El proceso de homogenización lingüística reduce drásticamente el espectro de conceptos y de visiones del mundo con la que se percibe, comprende y valora la diversidad biológica y cultural (Rozzi, 2013, p. 17). El reconocimiento de las diferencias es una condición para el diálogo y la construcción de acuerdos entre diferentes personas y grupos sociales, lo que a su vez es algo que constituye parte esencial de la creatividad y del conocimiento humano (Ibíd.) La dramática reducción de lenguas desgasta las bases de esta creatividad y conocimiento, conduciéndonos hacia una uniformidad cultural, y por ende a una irremediable reducción de la diversidad biocultural. En palabras de Toledo y Barrera (2008, p. 31):

Cada lenguaje hablado representa un modo único de comprender la experiencia humana, el universo natural y el mundo entero. El reconocimiento de las diferencias es una condición para la construcción de acuerdos entre diferentes personas y grupos sociales. El lenguaje constituye la herramienta esencial para la construcción de la diversidad cultural y la materia prima de la creatividad y el conocimiento humano.

Como ya se mencionó anteriormente, México es un centro de diversidad lingüística que alberga 143 lenguas indígenas, (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, 2015), (Toledo y Barrera, 2008). La accidentada geografía de México podría explicar la diversificación lingüística sobre su territorio como también ocurre con fenómenos ecológicos de pequeña escala que son la clave de la diversidad biológica y cultural (biocultural), puesto que distintos asentamientos humanos se adaptaron a las características ambientales locales y desarrollaron rasgos culturales propios (Boege, 2008).

Las lenguas indígenas sobrevivientes en México se perpetúan con frecuencia en un entorno campesino en el cual predominan prácticas agrícolas centradas alrededor de la milpa. Estas prácticas van desde el desgrane de las semillas por los miembros de la familia y la selección por las mujeres de acuerdo a las que son más óptimas para los distintos platillos, hasta rituales para la bendición y para la petición de una buena cosecha (Bonfil, 1990), (CONABIO, 2012), (INALI, 2010), (Toledo y Barrera, 2008).

A pesar de la variedad de lenguas, costumbres y culturas que se encuentran en el territorio mexicano, existen similitudes entre ellas con respecto al culto del maíz. La mayoría intenta influir en la naturaleza para que se logren buenas cosechas a través de rituales con raíces muy antiguas (Orellana, 2006). En todas las manifestaciones de veneración del maíz está explícita la necesidad de cuidarlo, así como la creencia en que él cuida de nosotros (Orellana, 2006). Como lo narra una consigna náhuatl: “El maíz se aleja de las personas

que lo maltratan, que lo tiran dondequiera, que lo queman. Se va cuando no está contento” (Ibíd. p.9). El maíz y su cultivo, en suma, constituyen el eslabón mediante el cual mantenemos contacto con rituales y mitos originarios, con valiosos e irreproducibles elementos culturales que son transmitidos y explicados de forma oral en las lenguas originales (Ibíd.). De esta manera el maíz, a través del sistema agroecológico de la milpa, está asociado con la conservación lingüística (Boege, 2008).

Al interrumpir los procesos culturales recién descritos, el monocultivo de maíz o de cultivos destinados para la exportación contribuyen a la dilución de culturas y a la pérdida de grupos lingüísticos. Es de esperar que con la siembra de maíz transgénico sobre grandes superficies del territorio se acelere la pérdida de rasgos lingüísticos y con ello de distintas formas de ver el mundo (Boege, 2008). No obstante, a la fecha no parece haber sido analizada en términos precisos la correlación entre la pérdida de las lenguas y la pérdida de biodiversidad (Ibíd.). En México, las lenguas que primero se pierden son las que pertenecen a comunidades relativamente pequeñas (Boege, 2008). Por esto mismo, su habla se localiza en regiones geográficas determinadas que se traslapan con sistemas endémicos de ecosistemas, territorios, y prácticas sociales y culturales (Boege, 1998). Usualmente estas lenguas amenazadas no tienen contraparte escrita; son más bien las tradiciones y prácticas culturales las que permiten su conservación (Boege, 2008). Una vez que una comunidad pierde su lengua, pierde el vínculo con su territorio y sus raíces, lo cual es comparable con la pérdida de una especie o un paisaje (Boege, 2008). En palabras de este autor (Ibíd. p. 50): “Al perder un idioma desaparece el conocimiento cultural de las relaciones humanas, los saberes ambientales, las formas de vida y las concepciones del mundo de sus hablantes”.

Como ejemplos de pérdida de lenguajes podemos mencionar al grupo indígena kiliwa, cuya lengua cuenta actualmente con 36 parlantes, y los kumiai, con 15 personas que hablan la lengua nativa kamia, ambos grupos indígenas del estado de Baja California en México (Universia, 2014), (Armocida, 2015). Las principales causas de que las lenguas de estos grupos indígenas se pierdan es el desplazamiento territorial y con ello la pérdida de prácticas culturales. En el caso de los kumiai, que se localizan en el municipio de Tecate (BC), se trata de una comunidad con 120 integrantes en la que sólo 15 personas hablan kamia, el cual transmiten a los integrantes más jóvenes a través de cantos y arrullos (Armocida, 2015). Sin embargo en los últimos años, el territorio que habitan se ha reducido. Se ha documentado el caso de Aurora Mesa, indígena Kumiai de 53 años, madre de familia que vive del maíz, frijol y de las verduras que cultiva en su rancho de 5 hectáreas y que ejerce como traductora. Recientemente fue acusada y encarcelada por cargos de abigeato, aunque su versión de los hechos es distinta:

Son cinco caballos que tenían años metiéndose en mi propiedad, destruían mis hortalizas, mi cultivo de frijol, las llaves y las tuberías de mi rancho, además de contaminar con excremento y orina el agua potable que utilizamos en el rancho para beber, lavar y regar nuestras plantas y árboles frutales. No recuerdo si fue en junio o julio de 2013 en que estos caballos entraron una vez más en mi propiedad y destruyeron la tubería y mis hortalizas. Entonces cerré la puerta del rancho y por dos o tres días pregunté a la gente de quién eran los animales para que me pagaran los daños. Como nadie se hacía responsable, entonces fui a la delegación municipal del Valle de las Palmas (Tecate) y ahí un señor de nombre Artemio Valencia se interesó y se los vendió en dos mil 500 pesos cada uno, dinero con que yo podía pagar los daños (Martínez, 2015).

Para grupos defensores de los derechos humanos de los pueblos indígenas, como Casa Obrera, la Red estatal de ciudadanía civil, el Congreso Nacional Indígena (CNI), Yo soy #132, el encarcelamiento de esta indígena representa una agresión por parte de mestizos que buscan quedarse con las tierras de los ancestrales habitantes y dueños del territorio que

hoy ocupa el estado de Baja California, y que en la actualidad se reduce a menos de 11,700 hectáreas (Martínez, 2015), (Márquez et al. 2015). Casos como el anterior se repiten cotidianamente a lo largo y ancho del país, aunque los grupos indígenas del norte del país son los más vulnerables a la homogenización lingüística, ya que en esta zona es donde principalmente se han perdido las variedades de maíz criollo y con ello el sistema de la milpa, además de que el cambio de alimentación es más evidente por la cercanía con los Estados Unidos.

*Desaparición de sistemas de creencias y de vida*

El maíz a través de la milpa forma parte de una serie de intercambios comunicativos que a lo largo de los siglos se ha entrelazado con las distintas lenguas a través de mitos, ritos y leyendas sobre la creación del ser humano (Lotman, 2006). Para Cardoza y Aragón (2006, p. 11), el maíz no sólo ocupa un lugar primordial en la cultura mesoamericana, sino que la influencia de este cultivo ha llegado a todo el continente. “Es de maíz el corazón de América. De maíz fueron hechos sus primeros hombres. Nace en el mundo indígena en el manantial del canto”.

Las deidades agrarias ocupan sitios prominentes en las religiones de los grupos indígenas mexicanos. Algunas de las divinidades mexicas de más prosapia estuvieron ligadas al maíz: los mexicas adoraban al dios del maíz tierno, *Xilonen*; al dios del maíz maduro, *Tlazoltéotl*; a *Xipe Tónec*, dios desollado, patrono de la siembra del maíz; a *Chicomecóatl*, siete serpientes o siete mazorcas, diosa de la abundancia; y a *Centéotl*, joven y hermoso dios del

maíz (Cardoza, 2006). Adicionalmente, muchas de las festividades mexicas se organizaron de acuerdo al calendario agrícola, basado en el ciclo de siembra y cosecha del maíz, la “hierba de los dioses”, como ellos la llamaron.

En el estado de Michoacán se hace la celebración del *corpus* o *Chanajpatsukua*. Este ritual purépecha es una de las 18 festividades antiguas que aún se preserva en varias comunidades que con la conquista se adaptaron a la religión católica. El *corpus*, ritual en el cual las semillas criollas son centrales, representa la festividad para agradecer a la tierra y a la divinidad por el trabajo y el sustento, así como un momento para hacer petición de abundancia y de lluvias generosas. Similarmente, el año nuevo purépecha inicia con el encendido del Fuego Nuevo, en el que se ofrendan semillas de maíz criollo y se regalan distintos platillos a base de maíz (CONACULTA, 2013).

En la tradición mesoamericana el maíz hace posible la vida del ser humano. Sólo con el grano divino nace el hombre verdadero en el *Popol Vuh* (2007, p. 19), libro sagrado de los mayas:

Los primeros hombres son creados de madera y de lodo; sin embargo éstos fueron intentos fallidos; estos hombres no cumplían con las expectativas de los dioses, ya que estos no hablaban con ellos y no les rendían tributo. Después de varios intentos los hombres fueron creados de maíz y sangre de los mismos dioses.

En los códices mexicas – el Códice de Viena, el Borbónico, el Magliabechino, el Vaticano – aparece *Tláloc* con una planta de maíz en la mano (Cardoza, 2006). En los murales de *Teotihuacán*, *Chichén Itzá*, Monte Albán, *Tepantila*, en la cruz foliada de Palenque, en el lienzo de Tlaxcala, en leyendas y libros sagrados, el maíz simboliza la estirpe: *Quetzacóatl*, *Kukulkán* o *Gucumatx* conquistan al maíz, clave del universo (Ibíd.). En la leyenda de los soles, de la cultura náhuatl, el hombre es creado con su sangre y la de otros dioses, los

*tláloques* hurtan el maíz, para dárselo a los hombres (Cardoza, 2006). Para cultivarlo, los hombres observaron el cielo, las estaciones, los planetas. Así nacieron el calendario, la religión y el rito; así nació el arte, expresión de la conciencia de una cultura (Ibíd.).

La fundamental importancia de lo que representa el maíz para los grupos indígenas puede entenderse a través de la estructura de sus mitos. Para Lotman (2006):

En el mito se puede empezar la narración tanto por la muerte y el entierro, que es equiparado con la siembra de un grano en la tierra, como por el nacimiento (la salida del germen de la tierra). La cadena muerte-trizna-entierro (despedazamiento, devoramiento, soterramiento, toda entrada de un cuerpo muerto o de una parte de él en un espacio cerrado y oscuro= entrada del grano en la tierra= entrada del semen masculino en la mujer, o sea el acto de la concepción) –nacimiento =(renacimiento) –florecimiento-decadencia-muerte-nuevo nacimiento (=renacimiento, renovación), puede ser contada a partir de cualquier punto, y en igual medida, todo episodio supone la actualización de toda la cadena.

La entrada del maíz transgénico representa no solo una amenaza contra la biodiversidad sino una desmitificación de prácticas y costumbres milenarias, y por tanto una amenaza para la conservación biocultural (Toledo, 2012) (Rozzi, 2012). El cultivo tradicional del maíz se envuelve en un mito que simboliza la relación del hombre con la vida. El maíz sin la mano del hombre no hubiera podido evolucionar; fue necesaria esta relación que se da entre ellos, que resulta en una simbiosis entre habitantes, hábitats y hábitos.

Como lo narra la cosmología huichola, *Wuatakame* el primer cultivador se casó con las cinco *Niwetsika*, que son las diosas del maíz, y que se asocian con cada uno de los colores de los granos y con los puntos cardinales (Neurath, 2006). En los últimos años los huicholes han desplegado un intenso activismo en contra del maíz transgénico y las transnacionales que promueven este cultivo en México (ibíd.). Para los huicholes es una obligación sembrar maíz. Aquellos que viven fuera de las comunidades envían dinero a sus

familiares para cubrir los gastos de la ceremonia del maíz; esto es importante pues aquel que deja de sembrar maíz pierde sus derechos comunales (Neurath, 2006). La defensa del maíz sagrado implica que no deben sembrarse variedades híbridas y en algunas comunidades, no en todas, el uso de fertilizantes y plaguicidas está prohibido por las asambleas y las autoridades tradicionales (Ibíd.). El cultivo y la alimentación basada en las cinco variedades de maíz tradicional son prácticas paradigmáticas para el pueblo huichol (Neurath, 2006). Para los huicholes el maíz transgénico representa una fractura en la relación dialéctica entre hombre y maíz: al ser la semilla transgénica infértil, el hombre ya no podría participar en la creación de su propio alimento. Eso supone una desmitificación, una ruptura con una boda y matrimonio que ha perdurado a lo largo de milenios: quitar esta relación de concepción de la vida y de la sobrevivencia en la creación de los alimentos, es quebrantar el lugar del ser humano en el cosmos.

### **2.4.3 Migración rural-urbana**

El proceso de transformación del modo agrícola tradicional al modelo de la revolución verde en distintas escalas y ritmos en el mundo ha desencadenado profundos impactos sociales, económicos, culturales y ecológicos (Toledo y Barrera, 2008). Este proceso de industrialización ha ocasionado la sobreexplotación de suelos, agua y energía, la reducción de la biodiversidad, la contaminación por agroquímicos y la modificación de procesos ecológicos a escalas local, regional y global. Todo lo anterior ha llevado a la expulsión de

sus tierras de millones de productores tradicionales, a la concentración de la propiedad agraria, al incremento de la inequidad económica, y a la destrucción de formas de conocimiento, de visiones de mundo, y de sistemas alimentarios (Ibíd.).

Las consecuencias recién descritas son observables a través del incremento de la migración rural-urbana. De acuerdo a datos de la FAO, la población rural global pasó del 57 % en 1950 al 40 % en 2004. La distribución de la población rural por las principales regiones del planeta revela que la inmensa mayoría de habitantes del campo se encuentran en países que antes eran considerados del tercer mundo, como China e India, y en otros que todavía son considerados de esta manera, como Indonesia y buena parte de los países de África y América Latina.

En México la superficie agrícola total del país se ha reducido a un ritmo del 2 % anual entre los años de 1998 a 2005, pasando de 14.9 millones de hectáreas a 12.8 millones (Escalante y Catalán, 2008). Esta disminución se debe a que los productores que se ubican en superficie de temporal han abandonado las actividades agrícolas y han buscado nuevas estrategias de subsistencia, como el paso al sector informal, o al empleo en las maquiladoras, lo que presupone una migración hacia zonas urbanas en México y en Estados Unidos (Escalante y Catalán, 2008).

La masiva migración rural-urbana se agudizó en México con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), en la que las políticas comerciales agrarias que México acordó con Estados Unidos y Canadá privilegiaron los cultivos de exportación. En lo relativo al maíz, cereal básico en la alimentación de la población mexicana, se acordó que México compraría parte del que se produce en Estados Unidos con subsidios estatales,

dejando en desventaja a los productores locales. Lo anterior agudizó la migración rural-urbana (Antal, 2008), (Rozzi, 2013, p.16). Durante el periodo de 1994 a 2001 se registra en México la pérdida de 1.78 millones de empleos en el campo; más del 70% de los campesinos viven en la pobreza; 26.3% viven en la pobreza extrema y 50% de los niños del medio rural están desnutridos. (Gómez y Schwentesius, 2010). De esta manera, la situación hoy en día para los campesinos mexicanos se presenta difícil y las oportunidades para sobrevivir de lo que cultivan han disminuido. Cuando los campesinos no pueden seguir sobreviviendo de su producción y no se crean otros empleos en el país, no tienen otra opción que emigrar hacia las ciudades, hacia los estados del norte o a los Estados Unidos (Ibíd.). Según datos del Tribunal Permanente de Pueblos, “se calcula que el éxodo neto de mexicanos en el año 2006 fue entre 375,000 y 425,000 personas. En el año 2006, la población de Estados Unidos nacida en México llegó a 12 millones de personas, más del 10% de la población que vive en México”, (TPP, 2014).

Un efecto de la introducción de variedades transgénicas es la pérdida del control de la semilla por parte del agricultor. Dicha pérdida privilegia el acaparamiento de tierras en pocas manos y el despojo del territorio a las comunidades (Rozzi, 2013, p. 15). En palabras de Bonfil (2003, p. 6) “Alguien que pierde la semilla tiene mucho más posibilidades de migrar que alguien que todavía la tiene.” Cuando los guardianes de la semilla no pueden sembrar su territorio o pierden sus tierras, migran, para ser herramientas de trabajo en tierras que no les pertenecen. Este es el caso de los jornaleros del Valle de San Quintín en el Norte de Baja California, quienes son migrantes indígenas mixtecos de los estados de Oaxaca y Guerrero principalmente. Los jornaleros trabajan en condiciones deplorables (TPP, 2014), (Juárez, 2007). Las generaciones mixtecas más jóvenes ya no utilizan su

lengua madre, como forma de evitar y evadir el estigma de la pobreza (Juárez, 2007). Aunado al fenómeno migratorio de gente joven, sólo se queda a laborar la tierra la gente mayor, con lo que las tradiciones como las fiestas en las que el maíz es el elemento base, se pierden (Ibíd.).

Como una medida de defensa del maíz ante la siembra comercial del maíz transgénico en México, La Red Nacional en Defensa del Maíz integrada principalmente por comunidades indígenas y campesinas así como por científicos de la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS) y organizaciones de la sociedad civil, interpusieron una demanda denominada “Violencia contra el maíz, la soberanía alimentaria y la autonomía de los pueblos” en el Tribunal Permanente de Pueblos (TPP). El TPP, que cada dos años se establece en un país distinto, es un organismo ético internacional de carácter no gubernamental, que, como tal, 1) examina las causas de la violación de los derechos fundamentales de los pueblos, 2) determina si, en efecto, han sido violados tales derechos y, finalmente, 3) denuncia ante la opinión pública internacional a los autores de dichas violaciones (TPP, 2011). El TPP está conformado por múltiples personalidades de reconocida autoridad moral provenientes de diversos países, disciplinas y horizontes ideológicos (Ibíd.). El TPP abreva de la experiencia del Tribunal Russel o Tribunal Internacional sobre Crímenes de Guerra, creado a mediados de la década de 1960 por los filósofos Bertrand Russell y Jean-Paul Sartre (TPP, 2011). Este tribunal emitió un juicio ético sobre los crímenes norteamericanos cometidos en Vietnam y examinó la represión llevada a cabo por las dictaduras militares en Latinoamérica (Ibíd.)

El TPP en su audiencia final del 2014 emite un fallo a favor de la Red en Defensa del Maíz y en contra del Estado Mexicano, de las empresas transnacionales de agroinsumos y de

biotecnología, las empresas agroalimentarias y del TLCAN que promueven el libre mercado, la migración forzada y el detrimento de la calidad de vida de los pueblos originarios y de la población en general. De acuerdo a datos de esta sentencia final el incremento de la obesidad en México subió un 12% entre 2000 y 2006 que coincide con la implementación del TLCAN. Durante ese lapso se incrementó en el país el consumo de productos procesados, bebidas gaseosas y otros alimentos con altos niveles de grasa y azúcar, mientras que empresas multinacionales aumentaron su presencia en toda la gama de producción y procesamiento de comida, así como en restaurantes y en la venta de comida, con lo cual se han venido transformado costumbres alimentarias saludables y anteriormente estables (TPP, 2014).

Durante la presentación de pruebas en el TPP, una campesina despojada avisa: “Estamos viviendo en el “Llano en llamas” la tierra hermosa de Juan Rulfo, que ahora es “el llano emplastado” (TPP, 2014). La industrialización del campo y las políticas comerciales han complicado la situación para los campesinos mexicanos. Aunque se importan alimentos baratos, los precios al consumidor no han disminuido (TPP, 2014), y la población rural no puede sobrevivir de su propio cultivo, por lo que se ve obligada a abandonar sus tierras y a cambiar su alimentación.

La migración rural parte del “nosotros” para integrarse a los “otros” y “ellos”, como una estrategia de sobrevivencia (Juárez, 2007). Mientras que durante siglos el maíz y su semilla han sido el elemento que une a los distintos grupos indígenas y a la población mexicana en general, este símbolo de unión ciertamente no tendría el mismo significado si empiezan a prevalecer en el campo variedades transgénicas patentadas por empresas multinacionales. La siembra comercial de maíz transgénico en México pone en marcha un irrevocable

proceso de homogenización en una cultura que, por el contrario, está cimentada en la diversidad biocultural del maíz. Es un proceso que inicia con la imposición del modelo de la revolución verde y que se verá consumado con el desarraigo y el olvido por parte de la población de su memoria biocultural.

## Capítulo 3 Resistencia bicultural y soberanía alimentaria

### 3.1 Introducción

En este capítulo se analiza cómo la materialización de riesgos culturales derivados del proceso de modernización y tecnificación del campo mexicano ha generado procesos que buscan contrarrestar la homogenización biocultural, los cuales denominaré procesos de *resistencia biocultural*. Se trata de formas de resistencia que se manifiestan de distintas maneras, que incluyen la perpetuación de prácticas agrícolas tradicionales como el cultivo de la milpa, el hacer lo posible por preservar las variedades de maíz criollo, por ejemplo enviando remesas desde Estados Unidos para que familiares puedan seguir sembrando maíz de la manera tradicional, o el hecho de insistir en el aprendizaje y habla de lenguas nativas indígenas, y en legar costumbres y formas de vida ancestrales (Fitting, 2006), (Toledo, 2012).

También propondré entender como parte de la resistencia biocultural la creación de conceptos como el de *soberanía alimentaria*, acuñado por Vía Campesina en la década de 1990, en su esfuerzo por hacer frente a la estrategia geopolítica del desarrollo (Patel, 2009), (Vía Campesina, 2011), (González, 2012), (RIOS, 2013). La soberanía alimentaria se centra en la defensa de la economía regional, que es clave para mitigar la degradación ambiental a nivel local pero que busca globalizar la lucha campesina (Perkins, 1990), (Escobar, 2007), (Patel, 2009), (Vía Campesina, 2011), (González, 2012), (RIOS, 2013).

A lo largo del presente capítulo se plantearán las siguientes preguntas: ¿Qué son y cómo surgen las resistencias bioculturales? ¿Cómo se relacionan estas resistencias con la categorización de los países como pertenecientes al primer o al tercer mundo? ¿Cómo surgen los conceptos de seguridad alimentaria y soberanía alimentaria? ¿Cómo se relaciona la lucha por la defensa del maíz criollo con la soberanía alimentaria?

El plan del capítulo es el siguiente. En la Sección 3.2 defino que son las resistencias bioculturales y cómo surgen en defensa de los recursos naturales y de distintas formas de ver y percibir el mundo. En la sección 3.3 analizo cómo esta estrategia del desarrollo y las categorías asociadas de primer y tercer mundo son utilizadas como una herramienta de homogenización biocultural. En la sección 3.4 menciono cómo el concepto de seguridad alimentaria y la adopción del objetivo de erradicar de hambre son utilizados en las estrategias de desarrollo como un argumento a favor de la tecnificación de la agricultura y el aumento de la producción. Luego discuto cómo el concepto de seguridad alimentaria ha dado paso al de soberanía alimentaria, el cual surge como una forma de resistencia biocultural de los campesinos y otros grupos vulnerables.

### **3.2 Resistencias bioculturales**

Al inicio de la Sección 3.1 se presentaron brevemente algunos ejemplos de resistencia biocultural. Podemos nombrar varias otras acciones que también pueden ser descritas como formas de resistencia biocultural, en el sentido de que articulan demandas tradicionales en

los procesos de producción y reapropiación de los recursos naturales de acuerdo a los usos y costumbres de la población. Un ejemplo podría ser el caso de los indígenas Yaquis en Sonora que luchan por el control de sus fuentes de agua (Enciso, 2015). Otro, ya mencionado anteriormente, es el caso de los procesos de establecimiento de autonomía política a nivel local por parte de comunidades indígenas, procesos justificados en parte como maneras de defender territorios y recursos naturales. Tales son los casos observados en comunidades zapatistas en Chiapas, o en comunidades purépechas como la de Cherán, Michoacán –los que sin embargo son temas para otra investigación (Leff, 2004, p. 438), (Rozzi, 2008), (Toledo, 2012). En este capítulo sólo me centraré en algunos ejemplos de resistencia biocultural que tienen que ver con la defensa de la cultura del maíz. Estos tipos de resistencia son llevados a cabo en México principalmente por poblaciones indígenas o campesinas, cuya lucha es tanto de la sobrevivencia de la comunidad como por la conservación de los recursos bioculturales, como el agua, la tierra, los bosques y el territorio. Como menciona Toledo (2012):

En los últimos años han surgido en casi una quincena de regiones indígenas y campesinas del país, diversas manifestaciones de protesta y resistencia. Entre éstas destacan las de la meseta purépecha, en Michoacán, las del estado de Tlaxcala, las de la región totonaca de la sierra norte de Puebla y las de los apicultores mayas de la península de Yucatán, donde además la apicultura se encuentra amenazada por la contaminación de la soya transgénica.

Así pues las resistencias bioculturales logran estructurar acciones colectivas de un sector que antes dependía de la conservación o preservación de recursos naturales. Puesto que estamos caracterizando dichas acciones como resistencias *bioculturales*, siguen siendo útiles para su conceptualización las categorías de habitantes, hábitos, y hábitats introducidas en el capítulo anterior. Por ejemplo, puede mencionarse el caso de la venta,

tala y extinción de manglares en Ecuador para dar paso al cultivo agroindustrial de camarón de exportación, que ha afectado a habitantes pertenecientes al grupo indígena quechua y a la población afroecuatoriana, quienes han sido desplazados de sus hábitats y en consecuencia abandonado sus formas tradicionales de vida, lo que a su vez ha generado acciones de resistencia, como paros del sector obrero e importantes manifestaciones y bloqueos por parte de campesinos e indígenas (Toledo, 2012). De manera análoga, la transformación de hábitos de poblaciones campesinas, por ejemplo la que sobrevino al despojo de la semilla nativa en la India con la introducción de algodón transgénico, generó casos de resistencia biocultural, como la lucha por la defensa de la berenjena –cultivo primordial en la dieta de la India, que es su centro de origen (Egora et al. 2015).

En el caso del maíz en México, la rápida transformación de hábitos agrícolas y alimentarios ha dado paso a movimientos como el registrado en Pichátaro, en la meseta purépecha (municipio de Tingambato), que se declaró territorio libre de maíz transgénico a raíz de la contaminación de variedades nativas detectada en 2003 (Sánchez y Cortez, 2005) y en donde hoy en día se ha ampliado la resistencia a la defensa del territorio a través de la obtención del estatuto de localidad autónoma (Equihua, 2015). Similarmente, existen municipios del norte del estado de Oaxaca en los cuales está vedada la siembra de maíz transgénico, gracias a acciones impuestas por los campesinos, acompañados por el pintor y activista Francisco Toledo (Toledo, 2012), (Rozzi 2013), (San Vicente y Carreón, 2013), (Egora et al. 2015), (Pérez, 2015). En palabras de San Vicente y Carreón (2013):

La resistencia en México a la siembra de maíz transgénico no sólo es defensa de la reproducción propia de los pequeños productores: campesinos e indígenas que además de cuestionar la apropiación y control de la semilla, desarrollan un esquema de defensa y promoción de las semillas, bajo su propia comunidad en esquemas propios de gestión.

Las resistencias bioculturales por la defensa del maíz a partir de la irrupción del maíz transgénico en México ha generado un acercamiento entre los productores y la sociedad civil. Esto ha dado lugar a la constitución de frentes cívicos por parte de grupos de campesinos y consumidores, como es el caso de la alianza “Sin maíz no hay país”, que interpuso una demanda de acción colectiva en 2013 contra la siembra del maíz transgénico ante los tribunales judiciales (la medida precautoria en lo que se da curso a esta demanda es la suspensión de todo permiso para la siembra piloto o comercial de maíz transgénico).<sup>20</sup> La demanda solicita que tribunales judiciales declaren en que los límites y restricciones establecidos en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) son inoperantes pues existe evidencia científica de contaminación transgénica de maíces nativos en los estados de Oaxaca, Sinaloa, Chihuahua, Veracruz y Guanajuato (San Vicente y Sánchez, s.f.). Otro frente cívico es la “Red en Defensa del Maíz Nativo”, que demanda al Estado mexicano ante el TPP por privilegiar los intereses de compañías transnacionales por encima de los de la población. En la audiencia temática titulada “Violencia contra el maíz, la soberanía alimentaria y los derechos de los pueblos”, el TPP sentenció al gobierno de México a prohibir la siembra del maíz transgénico y adoptar todas las medidas necesarias para proteger el maíz nativo. El Tribunal también enfatizó que la cuestión del maíz rebasa las fronteras mexicanas. La sentencia llama a la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación a salvaguardar de la contaminación transgénica las variedades nativas y campesinas de maíz y le pide asumir responsabilidad en los impactos que decisiones tomadas en México podrían tener a nivel global.

---

<sup>20</sup> Las acciones colectivas son un nuevo instrumento con el que los mexicanos contamos a partir de la reforma al artículo 17 constitucional de 2010, gracias a la cual podemos interponer demandas sobre derechos colectivos. Actualmente, la ley secundaria abre la puerta para demandar en representación de colectividades determinadas o indeterminadas (San Vicente y Sánchez, s.f.).

Recomienda al Convenio sobre Diversidad Biológica que emprenda una investigación especial —con participación de pueblos indígenas y campesinos— para proteger los centros de origen de los cultivos y los derechos de los pueblos campesinos e indígenas que centran su vida alrededor de su cultivo (Anónimo, 2014), (TPP, 2014).

La movilización de pueblos indígenas, poblaciones campesinas y sociedad civil ha sido acompañada por el trabajo de científicos y académicos. Por ejemplo, la Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS), que aglutina a científicos provenientes de varias universidades de todo el continente que participaron en el informe de la CCA (2004), aportó datos y análisis científicos y organizó foros de información en apoyo a las acciones coordinadas tanto por “Sin maíz no hay país”, como por la “Red en Defensa del Maíz Nativo”. También es importante resaltar que las acciones de resistencia biocultural se han internacionalizado: por ejemplo, recientemente ha sido publicada una investigación realizada por Carro y Astier (2014) titulada “Voces silenciadas: los pequeños agricultores mexicanos y la controversia contra el maíz genéticamente modificado”. Este estudio es financiado por la Universidad de Durham de Inglaterra en colaboración con el Centro de Investigación en Geografía Ambiental (CIGA) de la UNAM, y en él se indaga por qué las voces de los pequeños productores están excluidas de los debates nacionales e internacionales sobre la regulación de los organismos genéticamente modificados. El artículo concluye que el rechazo de los campesinos hacia el maíz OGM no es sólo una función de la dificultad de ajustarse al uso de nuevas tecnologías, sino que la siembra de maíz OGM altera significativamente las políticas económicas agrarias, y afecta de manera integral la forma en que practican la agricultura —es decir, su forma de vida. Esta investigación se apoya en datos previos obtenidos en un taller realizado en la UNAM, en

cuya formulación se empleó el análisis de datos obtenidos en entrevistas y grupos de estudio involucrando a campesinos de la Riviera del lago de Pátzcuaro, funcionarios federales, y población en general. En el taller participaron representantes de los principales actores del debate sobre el maíz transgénico –tanto los que están a favor como los que están en contra– y también desembocó en la conclusión de la necesidad de que se reabra un debate sobre el maíz transgénico en México, en el que se discutan formas de producción enfocadas a pequeños productores, y se discutan maneras de aumentar la productividad agrícola sin recurrir a los OGM (Carro et al., 2013).

Concibo la actual investigación como aportando elementos para comprender o emprender acciones de resistencia biocultural, en tanto que se identifican riesgos culturales del modelo de industrialización de la agricultura en México que son frecuentemente omitidos, y se denuncia que desde el punto de vista sociocultural dicho modelo probablemente ha traído más costos que beneficios, entregando como resultado la homogeneización biocultural y con ella el opacar distintas y valiosas formas de conocimiento y de percepción del mundo.

Como se ve, las formas de resistencia biocultural son diversas, englobando la defensa de los recursos naturales, de las distintas maneras de ver el mundo, y el derecho a decidir cómo y qué alimentos cultivar y producir. Este último derecho forma la base del concepto de soberanía alimentaria, en el cual me enfocaré en lo sucesivo, para lo que antes es necesario introducir críticamente dos parejas de conceptos internalizadas en el discurso socio y geopolítico actual: las nociones de desarrollo/subdesarrollo y de primer/tercer mundo.

### 3.3 La noción de desarrollo y la distinción entre primer y tercer mundo

La estrategia global del desarrollo surge a finales de la segunda guerra mundial. Durante su discurso de posesión como presidente de los Estados Unidos en 1949, Harry Truman anunció al mundo su concepto de trato justo, que consistía en resolver los problemas de los países en “vías de desarrollo”:

Más de la mitad de la población del mundo vive en condiciones cercanas a la miseria. Su alimentación es inadecuada, es víctima de la enfermedad. Su vida económica es primitiva y está estancada. Su pobreza constituye un obstáculo y una amenaza tanto para ellos como para las áreas más prosperas. Por primera vez en la historia, la humanidad posee el conocimiento y la capacidad para aliviar el sufrimiento de estas gentes.... Creo que deberíamos poner a disposición de los amantes de la paz los beneficios de nuestro acervo de conocimiento técnico para ayudarlos a lograr sus aspiraciones de una vida mejor.....Lo que tenemos en mente es un programa de desarrollo basado en los conceptos del trato justo y democrático.....Producir más es la clave para la paz y la prosperidad. Y la clave para producir más es una aplicación mayor y más vigorosa del conocimiento técnico y científico moderno (Truman, 1949), (American Perspectives, 2009).

El objetivo del desarrollo fue el de crear las condiciones necesarias para reproducir en todo el mundo los rasgos característicos de las sociedades avanzadas de la época: altos niveles de industrialización de la agricultura, rápido crecimiento de la producción material, urbanización, adopción generalizada de la educación y los valores culturales occidentales modernos (Escobar, 2007). El desarrollo se consideró como el principal objetivo de la política económica nacional y de la estrategia internacional, cuya base fue el crecimiento económico de los países (Cortina, 2005), (Escobar, 2007, p. 18).

El modelo y objetivo del desarrollo fue respaldado por la ONU y varias agencias internacionales multilaterales de financiamiento y de ayuda humanitaria (Perkins y Jamison, 2008), (Escobar, 2007, pp. 19-20). Pero aun los proponentes del desarrollo fueron

conscientes de los costos de la estrategia adoptada. Archivos de la ONU de esa época, preparados por un grupo de expertos con el objeto de diseñar políticas y medidas concretas para el desarrollo económico de los países subdesarrollados lo expresaban así:

Hay un sentido en el que el progreso económico acelerado es imposible sin ajustes dolorosos. Las filosofías ancestrales deben ser erradicadas; las viejas instituciones sociales tienen que desintegrarse; los lazos de casta, credo y raza deben romperse; y grandes masas de personas incapaces de seguir el ritmo de progreso deberán ver frustradas sus expectativas de una vida cómoda. Muy pocas comunidades están dispuestas a pagar el precio del progreso económico (Escobar, 2007, p. 20).

En México, los campesinos, que en su mayoría eran indígenas herederos de filosofías y prácticas ancestrales, pasaron a ser vistos como una amenaza para el desarrollo, o como mínimo su forma de vida se convirtió en un objetivo de transformación. La agricultura tradicional se concibió entonces como un obstáculo para la modernización y la prosperidad de la nación. Incluso en el discurso de Truman se menciona la importancia de que la ayuda internacional para el desarrollo se lleve a cabo en conjunto con los programas de asistencia humanitaria de la ONU, quien anticipa en la cita textual anterior que muy pocas comunidades están dispuestas a pagar el precio del progreso económico. Como se mencionaba al inicio de la Sección 1.4, más tarde un informe de la misma ONU diría que no se alcanzó la meta del desarrollo debido a que las comunidades no adoptaron correctamente los sistemas de tecnología que fueron implantados (FAO, 2000).

La estrategia del desarrollo no fue creación exclusiva de Estados Unidos y de países de Europa occidental, sino el resultado de la coyuntura histórica de finales de la segunda guerra mundial (Cortina, 2005), (Escobar, 2007, pp. 16, 22–23). La base de la estrategia del desarrollo fue la clasificación de los países como pertenecientes al primer, segundo, y tercer mundo. El criterio que utilizaron la administración Truman y las agencias internacionales

multilaterales como la ONU y el Banco Mundial para efectuar esta clasificación se basó en el grado de industrialización de la economía (Truman, 1954), (Escobar, 2007). Aquellos países que contaban con mayor población rural y cuya economía se basaba en el campo, fueron considerados como subdesarrollados y de tercer mundo, mientras que los países que contaban con menor población rural y mayor industria y producción económica fueron catalogados como desarrollados o de primer mundo (Perkins, 1990). Al mismo tiempo, el bloque socialista y la Unión Soviética fueron catalogados como países de segundo mundo, al contar con algunos sectores industrializados (en particular la industria militar), pero con niveles de consumo y producción inferiores a los presentados en los países dichos de primer mundo. A finales de la década de 1980 desaparece efectivamente la categoría de segundo mundo con la disolución de la Unión Soviética, y con ello solo quedan las categorías de primer y tercer mundo (Taylor y Flint, 2002), (Escobar, 2007).

El criterio de clasificación de Truman y de las agencias internacionales de desarrollo dejó como resultado que dos terceras partes del mundo pasaron a ser subdesarrolladas, y sus clases dirigentes a adoptar plenamente la meta de alcanzar el desarrollo (Escobar, 2007). Para la política y la economía de Estados Unidos, como señalaba Truman en el citado discurso, es prioritario fomentar el desarrollo del tercer mundo:

Todas estas áreas tienen un problema común. Deben crear una base económica sólida para las aspiraciones democráticas de sus ciudadanos. Sin una base tal económica, estas naciones serán incapaces de cumplir con las expectativas que el mundo moderno ha despertado en sus pueblos. Si ellos se sienten frustrados y decepcionados, pueden recurrir a falsas doctrinas que sostienen que el camino del progreso pasa por la tiranía. Para los Estados Unidos el gran despertar de estos pueblos conlleva una enorme promesa. No es sólo una promesa de que las naciones nuevas y más fuertes se asociarán con nosotros en la causa de la libertad humana, sino que es una promesa de la nueva fuerza económica y el crecimiento para nosotros mismos. Con muchas de las zonas económicamente subdesarrolladas del mundo, hemos tenido siempre lazos de comercio y el comercio. En muchos casos,

hoy necesitamos mucho los productos de su trabajo y de sus recursos. Si la productividad y el poder adquisitivo de estos países se expanden, nuestra propia industria y la agricultura se beneficiarán. Nuestra experiencia muestra que el volumen de nuestro comercio exterior es mucho mayor con los países más desarrollados de lo que es con los países que tienen un bajo nivel de vida y de la industria inadecuada. Para aumentar la producción y la renta nacional de las regiones menos desarrolladas es aumentar nuestra propia estabilidad económica. Además, el desarrollo de estas áreas es de suma importancia para nuestros esfuerzos para restaurar las economías de las naciones europeas libres. A medida que las economías de las zonas subdesarrolladas se expanden, ofrecerán productos necesarios para Europa y ofrecerá un mejor mercado para los productos europeos. Esta expansión es una parte esencial del sistema de crecimiento del comercio mundial que es necesario para la recuperación europea (Truman, 1949).

Cabe anotar que dentro de los países considerados como de tercer mundo, México representa una nación clave para la política y la economía de Estados Unidos. Pues para la política estadounidense no solo fueron importantes la mano de obra y los recursos naturales de su vecino del sur, sino indispensable evitar que esta nación abrazara el sueño comunista (recordemos que durante la administración presidencial de Lázaro Cárdenas del Río de 1934 a 1940 se adoptaron políticas de expropiación y nacionalización, y se dio un acercamiento con el bloque soviético (Perkins, 1990)).

La clasificación de países como pertenecientes al primer y tercer mundo llevó a que los dirigentes de los países llamados subdesarrollados consideraran aceptable someter a sus naciones a un sinnúmero de intervenciones y estrategias de poder y de control, tanto por parte de los Estados Unidos como por empresas privadas y organizaciones multilaterales o filantrópicas. Como ejemplos, además de la ya mencionada influencia de la fundación Rockefeller en México, podemos citar los préstamos que ofertó el Banco Mundial para que se pudieran adoptar las políticas monetarias y fiscales presuntamente conducentes al desarrollo (Escobar, 2007). En pro del desarrollo, las élites del primer y tercer mundo aceptaron el precio del aumento del empobrecimiento y la desigualdad, de la venta de

recursos de los países de tercer mundo al mejor postor, de la degradación de sus ecologías físicas y humanas, y de la condena de sus poblaciones al deterioro de sus recursos bioculturales (Ibíd.).

La categorización de los países como desarrollados o subdesarrollados/en vía de desarrollo invisibilizó distintas formas de vida y de distintos tipos de conocimiento, privilegiando un conocimiento orientado hacia el crecimiento económico con la colateral monetarización de los recursos naturales. Es necesario cuestionar si realmente la estrategia geopolítica del desarrollo ha sido o es conducente a la mejora en la calidad de vida en los llamados países de tercer mundo. Por una parte, los parámetros que se utilizaron para efectuar la categorización de primer/tercer mundo estuvieron basados en los indicadores económicos de las principales economías occidentales, que sin embargo no son extrapolables a la totalidad de la población del planeta, dada la finitud de los recursos naturales (Leff, 2014). Por otra parte, en la evaluación de las metas de desarrollo frecuentemente no se contemplaron o ponderaron adecuadamente los costos socioambientales de los programas desarrollistas — en otras palabras, en los proyectos de desarrollo fue usual la externalización de los costos de la degradación ambiental y su consecuente impacto social (Ibíd.). Por último, el objetivo del desarrollo y de “primermundización” constituye un proceso de homogenización biocultural que acarrea un fuertes y desfavorables impactos socioambientales (Rozzi, 2013).<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> También puede mencionarse que aunque el discurso internacional del desarrollo sigue vigente y con él la meta de crecimiento económico (ahora calificado con los adjetivos de ‘sustentable’ y ‘compartido’), la nación que mayor crecimiento económico ha registrado en décadas recientes —China— no ha obtenido sus logros siguiendo el programa desarrollista promovido por las principales instituciones políticas y económicas de occidente, sino estrategias económicas radicalmente opuestas. Por otra parte, hoy en día se registra un fuerte aumento de la pobreza y la desigualdad en algunos de los principales países del mundo desarrollado.

*Desarrollo, revolución verde y erradicación del hambre*

La revolución verde representó una de las herramientas de la estrategia del desarrollo, que reemplazó sistemas agroecológicos tradicionales por el del monocultivo y el uso de químicos derivados del petróleo, dando inicio a un profundo y aún vigente proceso de homogenización biocultural, en el que se omiten y relegan otras formas de ver y habitar el mundo, representadas por ejemplo por las prácticas agrícolas tradicionales y las formas de alimentación que las acompañan. En palabras de Escobar (2007, p.86):

La estrategia geopolítica del desarrollo significó un enfoque de arriba hacia abajo, etno-céntrico y tecnocrático que trataba a la gente y a la cultura como conceptos abstractos, como cifras estadísticas que se podían mover de un lado a otro en las gráficas del progreso.

Un resultado de este proceso fue la estandarización de conocimientos, como los que están implícitos en la cultura del maíz en México, que se convirtieron en datos de investigación según los paradigmas del capitalismo occidental (Escobar, 2007, p. 87), (Rozzi, 2013). Como ya se mencionó en el Capítulo I, la revolución verde fue justificada mediante el argumento de que representa un curso de acción necesario para la reducción y erradicación del hambre gracias al aumento del abasto de comida. No obstante, se observa que, sin lograr el objetivo propuesto, el resultado de estos cursos de acción ha sido proporcionar herramientas para la intervención en los países denominados de tercer mundo o subdesarrollados, la creación de economías dependientes y la apertura de mercados favorables al capital extranjero (Escobar, 2007), (Vega, 2008).

Con el objetivo de la erradicación del hambre nace el concepto del derecho a los alimentos, que se reconoció inicialmente en la Declaración de los Derechos Humanos de 1948 de las Naciones Unidas en el artículo 25 en el cual se menciona lo siguiente: “Toda persona tiene

derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud, el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica” (FAO, 2000, p.109). Tiempo después este derecho formaría parte del concepto de *seguridad alimentaria* acuñado por la FAO (Escobar, 2007), el cual analizo con mayor detenimiento en la siguiente sección. De esta manera el hambre nace como un indicador del desarrollo y se convierte en motor que mueve la filantropía y los discursos desarrollistas.

Las hambrunas de los años setenta y setenta en regiones de Biafra, Bangladesh y el Sahel atrajeron la conciencia pública hacia la hambruna masiva, sin embargo la categoría del hambre ingreso como una herramienta de la estrategia del desarrollo que significó el argumento idóneo para aumentar las cantidades de producción (Escobar, 2007). También significó el cambiar los valores de nutrición, lo que se reflejó en mayor consumo de carne y alimentos procesados, ante lo cual: “un ejército de científicos nutricionistas, expertos en salud, demógrafos, expertos agrícolas, planificadores, han estudiado sin cesar cada uno de sus aspectos” (Ibíd.)

La imperativa por eliminar el hambre y la estrategia del desarrollo llevó a considerar al campesino del tercer mundo como un sujeto el cual era urgente ayudar y sacar de la pobreza. Como lo narra Escobar, (2007, pp.184-185):

La constitución del campesinado como una categoría de cliente de los programas de desarrollo estuvo asociada con una amplia gama de procesos económicos, políticos, culturales y discursivos. Se basaba en la habilidad del aparato del desarrollo para crear sistemáticamente categorías de clientes como los “malnutridos”, los “pequeños agricultores”, los “agricultores sin tierra”, las “mujeres lactantes” y similares, que permiten a las instituciones distribuir socialmente a individuos y poblaciones en modos consistentes con la creación y reproducción de las relaciones capitalistas modernas. Los discursos del hambre y del desarrollo rural mediatizan y organizan la constitución de los campesinos como productores o como elementos para desplazar en el orden de las cosas.

No obstante, las políticas de desarrollo encaminadas a combatir la pobreza y asegurar la alimentación implementadas desde mediados del siglo anterior hasta nuestros días no han logrado sus objetivos manifiestos (Perkins, 1990), (Escobar, 2007) De acuerdo a datos de la FAO, el hambre no ha disminuido: el número de pobres en los países llamados en “desarrollo” asciende a mil 200 millones de personas, de las cuales 780 millones padecen hambre crónica. En palabras de un informe de la FAO:

[S]i bien en los últimos 50 años se verificó un aumento notable en la producción de alimentos en demasiados lugares, los logros se han asociado a prácticas de gestión que han degradado las tierras y los sistemas hídricos de los que depende la producción de alimentos (FAO, 2011).

Ante lo cual la FAO concluye que la degradación ambiental pone en peligro la producción de alimentos en un futuro, la cual se acelerará más de continuar con usos y prácticas agrícolas insostenibles.

### **3.4 Seguridad y soberanía alimentaria**

A raíz de la institución de la meta de erradicación del hambre surge en la década de 1970 el concepto de *seguridad alimentaria*, que se acuña en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1974. El concepto se define de la siguiente manera: “Que exista en todo tiempo alimentos básicos suficientes, para mantener una expansión constante del consumo . . . y contrarrestar las fluctuaciones de la producción y los precios” (FAO, 2000). Como se ve, esta definición se articula a partir de una presuposición de consumo creciente en el marco de una economía de flujo constante de capital, en la que lo importante es la posibilidad permanente de adquirir los alimentos necesarios. En 1983, se hacen precisiones

en esta definición, incluyendo mención a las personas y a los hogares, además de regiones y los países, resultando en la siguiente versión: “Asegurar que todas las personas tengan en todo momento acceso físico y económico a los alimentos básicos que necesitan” (FAO, 1983). En el informe de 1996 de la FAO se introduce una nueva noción de *inseguridad alimentaria*, en la que se distingue entre la *inseguridad alimentaria crónica*, asociada a problemas de pobreza continua o estructural, y la *inseguridad alimentaria transitoria*, que supone períodos de presión intensificada en el abasto de alimentos debido a desastres naturales, crisis económica o conflicto (FAO, 2000).

En el 2006, la FAO redefine una vez más la seguridad alimentaria de la siguiente manera:

Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. (FAO, 2006).

Las definiciones más recientes de seguridad alimentaria introducen dimensiones éticas como referencia al derecho humano a la alimentación. Estas modificaciones pueden verse como dando repuesta a la presión ejercida por movimientos sociales, como Vía Campesina,<sup>22</sup> que ha criticado la noción de seguridad alimentaria y en general las políticas

---

<sup>22</sup> “La Vía Campesina es un movimiento internacional que agrupa a millones de campesinos y campesinas, pequeños y medianos productores, pueblos sin tierra, indígenas, migrantes y trabajadores agrícolas de todo el mundo. Defiende la agricultura sostenible a pequeña escala como un modo de promover la justicia social y la dignidad. Se opone firmemente a los agronegocios y las multinacionales que están destruyendo los pueblos y la naturaleza. La Vía Campesina comprende en torno a 164 organizaciones locales y nacionales en 73 países de África, Asia, Europa y América. En total, representa a alrededor de 200 millones de campesinos y campesinas. Es un movimiento autónomo, pluralista y multicultural, sin ninguna afiliación política, económica o de cualquier otro tipo. Un grupo de organizaciones campesinas, mujeres y hombres, procedentes de los cuatro continentes, fundaron La Vía Campesina en 1993 en Mons, Bélgica. En aquel momento, las políticas agrícolas y la agroindustria se estaban globalizando y los campesinos necesitaban desarrollar una visión común y luchar por ella. La Vía Campesina es considerada hoy en día uno de los principales actores en los debates alimentarios y agrícolas. Es escuchada por instituciones como la FAO y el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, y goza de un gran reconocimiento entre otros movimientos sociales desde el nivel local al nivel global”. (Vía Campesina, 2011).

derivadas de la estrategia del desarrollo, y ha propuesto el concepto alternativo de soberanía alimentaria (González, 2012). Retornaré a este punto más adelante.

Así pues, el concepto de seguridad alimentaria se ha modificado a lo largo de varias décadas, de la mano del fracaso de las sucesivas políticas impuestas para acabar con el hambre. Según cifras recientes de la ONU, del 2003 al 2011 se ha registrado un aumento a nivel mundial del precio de los alimentos del 129% por tonelada, pasando de \$98 dólares en 2003 a \$225 dólares en septiembre del 2011 (Patel, 2012). En el 2007 se registró una cosecha record de granos y una cantidad de comida que superaba lo doble de la cantidad necesaria para alimentar al mundo; sin embargo el número de personas padeciendo de hambre crónica ha aumentado desde esa fecha (Ibíd.).

En tiempos recientes, la reconceptualización de la noción de seguridad alimentaria ha sido influenciada por la presión de sectores de la población de regiones categorizadas como de tercer mundo. Para lo último ha pesado el hecho que los campesinos de países dichos en desarrollo pasaron de ser los que producían los alimentos a ser la población con mayor nivel de desnutrición y hambre, como resultado del perder control sobre sus tierras, no poder vender sus productos, o modificar los cultivos de acuerdo a las especificaciones del mercado y no a sus necesidades propias (González, 2012). Aunque las agencias internacionales, los gobiernos de los países dichos en desarrollo, y los mercados financieros en general, siguen apostando por la intensificación de la agricultura, durante las últimas décadas, la FAO ha reconocido que la agricultura familiar y campesina, basada en la agroecología, es la solución más viable para resolver el problema del hambre en el mundo – por ejemplo, el 2014 fue declarado por la FAO el “Año de la agricultura familiar” (FAO, 2014a). Bajo este esquema, la conservación y el libre intercambio de las semillas nativas,

así como el respeto a las formas tradicionales de cultivar, son fundamentales para la autosuficiencia e independencia de los campesinos.

### *Soberanía alimentaria*

Como se mencionó más arriba, el concepto de soberanía alimentaria surge como resultado de la presión ejercida por grupos de resistencia biocultural. Éstos incluyen a comunidades indígenas, campesinos, pescadores, migrantes, consumidores, que comparten el objetivo de restablecer el vínculo entre los productores de alimentos y los consumidores, que se rompe con el modelo de producción agroindustrial y sus efectos colaterales: el monocultivo, la industria alimentaria y el cultivo orientado a la exportación. Los defensores del concepto de soberanía alimentaria abogan por una agricultura basada en un sistema productivo agroecológico, que reconoce y protege la riqueza y diversidad biocultural. Esto conduce a prácticas como el intercambio de semillas, la reivindicación del derecho a elegir qué tipo de semilla se quiere sembrar, la lucha contra un régimen de propiedad intelectual que permite a las grandes empresas patentar semillas y recursos biológicos, la promoción de una agricultura que está enfocada a abastecer las necesidades de la localidad, y la adopción de un modo de consumo en el cual se compra sólo lo que la comunidad o la localidad no pueda producir (Vía Campesina, 2011), (González, 2012), (RIOS, 2013). Adicionalmente, el concepto de soberanía alimentaria busca enfatizar la riqueza presente en la diversidad, a través del reconocimiento de formas tradicionales de vivir y de coexistir, invisibilizadas o menospreciadas por la estrategia geopolítica del desarrollo y por la jerarquía de primer/tercer mundo asociada con ella.

La definición de soberanía alimentaria propuesta en el 2003 por Vía Campesina es la siguiente: “La soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos, de sus países o uniones de Estados a definir su política agraria y alimentaria, sin dumping frente a países terceros” (Vía Campesina, 2003). En el 2010 esta definición se actualiza para afirmar:

Soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos, capaces de garantizar el derecho a la alimentación para toda la población en base a la pequeña y mediana producción agropecuaria de comercialización y de gestión de los espacios rurales de campesinos, pescadores e indígenas en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental (Vía Campesina, 2010).

El concepto de soberanía alimentaria descansa, pues, sobre el reconocimiento que la alimentación adecuada de la población está asociada al fortalecimiento de la agroecología local, y al acceso de los campesinos y campesinas al agua, a las semillas y a la tierra. De esta definición me interesa enfatizar en un primer momento cómo hace mención explícita de la fundamental labor de las mujeres en la alimentación familiar y en la economía campesina tradicional. De acuerdo con la propia FAO (2014b) son las mujeres campesinas las responsables por la producción de entre el 60% y el 80% de los alimentos de los países dichos en vías de desarrollo. Si se toma la población mundial total, las mujeres son responsables por la producción de la mitad de los alimentos, ya sea como jornaleras agrícolas, empleadas, pescadoras y recolectoras o en los huertos de traspatio, sin embargo son las más vulnerables a la pobreza y marginación, y están en general en peores condiciones que los hombres en términos de acceso a recursos y nivel de remuneración. Al mismo tiempo, las mujeres campesinas son las principales afectadas por los cambios impuestos por las políticas de desarrollo. Por ejemplo el número de hogares encabezados por mujeres en las áreas rurales a nivel global ha aumentado, al emigrar los hombres a las

ciudades en búsqueda de trabajo. De acuerdo con datos de la FAO se estima que el 60% de personas mal nutridas en el mundo son mujeres o niñas (Patel, 2012).

La vulnerabilidad de las mujeres campesinas puede verse como una consecuencia de dos riesgos materializados de la industrialización de la agricultura que analicé en el Capítulo 2 de esta investigación, que son la migración rural-urbana y la transformación dietética. El acaparamiento, el despojo y la explotación de tierras por unos cuantos incrementa la vulnerabilidad de las mujeres e indígenas expulsadas diariamente de sus tierras (Vía Campesina, 2015). Ante este fenómeno las mujeres pasan a trabajar en maquilas o en campos agrícolas del agronegocio, por lo que la calidad de vida y de alimentación de ellas y sus familias disminuye. Por lo demás, la migración y la incorporación de las mujeres rurales a la vida de ciudad ha desencadenado fenómenos de inseguridad y vulnerabilidad como son los escandalosos casos de feminicidios en Ciudad Juárez.

Una problemática muy distinta que se visibiliza y confronta a través de la postulación del concepto de soberanía alimentaria es la relativa a la apropiación de recursos genéticos a través de patentes y derechos de propiedad sobre las semillas por parte de compañías transnacionales. La soberanía alimentaria requiere que por lo menos parte importante de la producción de alimentos esté en manos de pequeños y medianos productores, lo que presupone la posibilidad de producir alimentos sin que ello requiera tener acceso a altos niveles de capital. Por el contrario, el modelo biotecnológico de agricultura intensificada requiere, por una parte, enormes inversiones en investigación, desarrollo y adquisición de derechos de propiedad para la creación e introducción de nuevas variedades, y por otra parte requiere que el productor adquiera de las grandes empresas un paquete de semilla y agroinsumos antes de poder cultivar. Es por esto que la defensa de la semilla nativa es

primordial para las agrupaciones que defienden la noción de soberanía alimentaria: una de las principales vertientes de la lucha es el suprimir la influencia de la Organización Mundial de Comercio (OMC) de las políticas alimentarias, ya que las acciones de esta agencia internacional han estado orientadas a favorecer la obtención de patentes y de derechos de propiedad sobre las semillas por parte de compañías transnacionales (Vía Campesina, 2015). Por lo demás, quienes defienden la noción de soberanía alimentaria se oponen a que el destino de los campesinos y las opciones presentadas a los consumidores de alimentos (es decir, a la totalidad de la población) se vean regidos por decisiones tomadas a través de instituciones cuyos acuerdos están fuera del alcance del público.

A diferencia de las sucesivas versiones del concepto de seguridad alimentaria, la noción de soberanía alimentaria hace referencia a “estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos”. Mientras que la relación entre la intensificación y tecnificación de la agricultura con la sustentabilidad es dudosa (García y Altieri, 2005), (Gurian, 2009), sistemas agroecológicos como la milpa, los huertos urbanos y la permacultura se basan en procesos eficientes, sustentables y accesibles a pequeños productores. La distribución y consumo de alimentos producidos localmente, por lo demás, representa una estrategia de disminución de impacto ambiental, deviene en una mejora de la calidad de la alimentación, y potencia la producción a pequeña escala.

Así pues, el concepto de soberanía alimentaria engloba varias y dispares dimensiones (perspectiva de género, derechos de propiedad, sustentabilidad). González (2012) contrasta esta noción con la de seguridad alimentaria, resaltando cómo esta última está construida desde o enfocada hacia un esquema de ayuda alimentaria desde el primer hacia el tercer mundo, lo que desafortunadamente ha tendido a generar múltiples estructuras de

dependencia. La noción de soberanía alimentaria funciona como un concepto político que surge para transformar el contenido normativo del concepto de seguridad alimentaria, en el marco de contestación global al neoliberalismo, mediante el cual se busca reivindicar el poder del sujeto y de la colectividad exigiendo un derecho a ejercer control sobre la alimentación y sobre el manejo de los recursos naturales. (Ibíd.) El concepto de soberanía alimentaria no surge de la academia sino de los movimientos sociales, pero ha alcanzado un rango normativo al verse incluido en las constituciones políticas de países como Ecuador y Bolivia (Ibíd.), (Thompson, 2014).

Al inicio de la presente Sección mencioné que las más recientes definiciones del concepto de seguridad alimentaria propuesto por la ONU/FAO se han visto influenciadas por la propuesta por parte de grupos activistas de la noción alternativa de soberanía alimentaria. Por ejemplo, en las últimas definiciones de seguridad alimentaria se ha agregado provisiones como la demanda que la población tenga acceso físico a los alimentos y pueda elegirlos, y se ha incluido de la noción de autosuficiencia. Sin embargo no perdemos de vista que la noción de soberanía alimentaria no se propone como un paliativo a condiciones desfavorables del abastecimiento de alimentos, sino como una crítica general al sistema global vigente de producción y distribución agrícola y de consumo de alimentos. Los proponentes de la idea de soberanía alimentaria pretenden potenciar un cambio radical al sistema económico global y al modelo desarrollista asociado, al dar pautas de cómo cambiar este sistema con acciones y mecanismos de acción colectiva entre los campesinos y actores en la cadena de producción, distribución y consumo de alimentos.

Es importante recalcar estas distinciones conceptuales y estratégicas, pues no solo hay aspectos de la noción de soberanía alimentaria que están siendo absorbidos en la noción

dominante de seguridad alimentaria, sino que el concepto está siendo utilizado para argumentar a favor de la introducción de la semilla transgénica comercial en México. Si bien la soberanía alimentaria presupone la noción autosuficiencia alimentaria, lo cierto es que las definiciones de estos conceptos tienden a ser confundidas, a o ser utilizadas por los defensores de la introducción de semilla transgénica. Por ejemplo, Bolívar (2014) afirma:

El artículo 73 de Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la obligación del Estado de garantizar la soberanía alimentaria nacional. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) establece que de forma idónea las naciones deben producir 75% de los productos que consume, mientras que México tan sólo alcanza cerca de 58% en este rubro. ...Si no se utiliza la ciencia en los alimentos, se perdería una gran oportunidad para usar la tecnología que ha mostrado grandes beneficios en todo el planeta y que implicaría que los campesinos, así como los productores, se queden con limitaciones para seguir incrementando sus producciones (...) no queda de otra.

La anterior cita muestra cómo el coordinador de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Oficina de la Presidencia de la República, apoyándose en la noción de soberanía alimentaria, aboga por la importancia de una reforma al campo en México que promueva el uso de los transgénicos, principalmente en el maíz, para aumentar la producción y de esta manera asegurar el abasto. Por lo que se realizarán ocho foros nacionales temáticos con organizaciones sociales y privadas, así como siete foros regionales con vocación territorial, los cuales forman parte de la agenda previa de la Sagarpa que resultará en una propuesta formal que intentará “modernizar al campo mexicano”.

Sin embargo en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la última versión modificada del presente año, el artículo 73 describe las facultades que tiene el Congreso para legislar pero no menciona los conceptos de autosuficiencia ni de soberanía alimentaria. En el artículo 4º de la Constitución Mexicana se señala que: “toda persona

tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El estado lo garantizará”.

Mientras que en el párrafo 4 de este mismo se menciona que:

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Si bien la Constitución remite al derecho a la alimentación, que es estipulado independientemente en la definición de seguridad alimentaria de la FAO (2006), en la Carta no se explica cómo obtener este derecho, sólo se cita el derecho del Estado a promover la alimentación y el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo de la población y su bienestar. De esta manera, una importante herramienta conceptual para la defensa de las variedades criollas de maíz en México, la noción de soberanía alimentaria, está siendo cooptada por quienes abogan en favor de la introducción de variedades transgénicas.

## Conclusiones

A manera de conclusión del presente trabajo de investigación quiero subrayar que el modelo global vigente de industrialización de la agricultura provoca serios riesgos ambientales que se traducen en riesgos sociales y culturales. Las consecuencias de este modelo agrario no sólo incluyen la contaminación generada por los agroquímicos, sino la radical transformación de los hábitats originales convertidos en monocultivos, y también el continuo desperdicio de agua, suelos, y energía (Altieri y Nicholls, 2000), (Altieri y García, 2005), (FAO, 2012), (Rozzi, 2013). Adicionalmente se registra la contaminación de variedades nativas y la pérdida de diversidad genética como consecuencia de la introducción de variedades transgénicas en sustitución de cientos de variedades criollas (Egora et al. 2015). Social y culturalmente la revolución verde ha representado una exclusión de saberes tradicionales en las políticas y prácticas agropecuarias, una transformación de los hábitos alimenticios, así como dolorosos cambios demográficos, todo lo cual ha llevado a modificar la relación de la especie humana con la naturaleza, bajo los argumentos del “progreso” y del “desarrollo” (Toledo, 2008), (Bellon et al 2004), (Leff, 2004).

El defecto más importante del programa de la tecnificación de la agricultura ha sido el imponer un modelo pensado en la monetarización de la naturaleza y en el que no se da suficiente peso a la finitud de los recursos naturales. En México, políticas agropecuarias que privilegian los cultivos de exportación sobre los cultivos básicos como el maíz, el cierre de la Pronase en el año 2000, la reducción del presupuesto a la investigación pública y el debilitamiento del INIFAP, han traído como consecuencia el control de la semilla por

parte de las transnacionales. (Escobar, 2007), (Espinoza, 2014), (Marrielle et al. 2013). Hasta ahora la dominación económica y política de las corporaciones multinacionales en la agenda de desarrollo agrícola ha tenido éxito a expensas de los intereses de los campesinos, consumidores, y el medio ambiente (Altieri y Nicholls, 2000, p. 135), (Thompson et. al 2008).

La implementación de políticas agropecuarias como las derivadas de la implementación del TLCAN en 1994 han tenido como consecuencia que en México se compre maíz importado, lo que resulta en la pérdida de autosuficiencia y soberanía alimentaria, y en una intensificación de la homogenización biocultural. La degradación ambiental continúa y las repuestas que se imponen desde los modelos de desarrollo agropecuario son las mismas o más agresivas que las anteriores (Gurian, 2009). Por su parte, las investigaciones que utilizan el diálogo de saberes como la etno-ecología, la agroecología, el control biológico, la agroforestería y otros estudios y prácticas basados en la biología de los ecosistemas y el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales en cooperación con los pequeños productores, son relegadas por los tomadores de decisiones.

Los defensores del modelo de la tecnificación de la agricultura sostienen que la biotecnología es necesaria para cumplir con el objetivo de alimentar a una población en crecimiento, dado a que los modelos basados en la agroecología no serían lo suficientemente productivos (Johnson, 1999), (Monsanto, 2014), (Bolívar, 2014). Lo anterior se refuta ya que problema del hambre en el mundo no es fundamentalmente un problema de escasez de alimentos, y a que según la propia FAO, son los pequeños agricultores y en especial las mujeres quienes producen la mitad de alimentos en el mundo, por lo que se declaró el 2014 como el “Año de la agricultura familiar” (FAO, 2014a).

El alimentar a una población en crecimiento representa el argumento principal para autorizar la siembra de maíz transgénico en México, y como se mencionó al final de la Sección 3.4, se ha llegado a decir que la introducción de maíz OGM es necesaria para “alcanzar la autosuficiencia y soberanía alimentaria”. Pero ¿cómo se va a alcanzar la soberanía alimentaria si la semilla transgénica comercial genera dependencia tecnológica y económica, altera la vocación agrícola de los suelos, trastorna las formas de vida campesinas, y propicia el desgaste acelerado de los recursos naturales? Son factores como estos últimos los que generan un peligro para el desabasto alimenticio de la población, lo que me lleva a concluir que la introducción de la semilla transgénica es una estrategia neocolonizadora. Aunque varios científicos con posturas en pro y en contra de los transgénicos reconocen el peligro de perder las razas de maíz criollo a causa de la hibridación o criollización de las variedades nativas con las transgénicas (García y Altieri, 2005), (Bolívar, 2014), lo que queremos resaltar es que la siembra de maíz transgénico significa el negar distintas formas de ver y habitar el mundo y borrar la memoria biocultural atesorada por las comunidades indígenas, campesinas y mestizas de México.

Adicionalmente debe señalarse que el argumento que la introducción de variedades transgénicas es necesaria para alimentar a una población en crecimiento no es convincente, ya que de acuerdo con el estudio (FAO, 2012), titulado “perdidas y desperdicios en el mundo”, el desperdicio de alimentos en el mundo equivale a aproximadamente mil 300 millones de toneladas al año, lo que implica que el uso de grandes cantidades de recursos naturales para la producción de alimentos es en vano y que las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la producción de alimentos que se pierden o desperdician también son emisiones en vano.

Pese a que existe una demanda de acción colectiva que en la actualidad impone una moratoria en la siembra del maíz transgénico en México, semillas OGM se siguen sembrando en la clandestinidad. Adicionalmente, el propio gobierno ha impugnado y buscado levantar la moratoria, que sin embargo a la fecha se mantiene mediante un recurso de apelación. (Sánchez y Gutiérrez, 2015). Entretanto, la diversidad cultural se va socavando con entre otras, la adopción de técnicas agropecuarias exógenas, la alteración de hábitos alimenticios, la migración rural-urbana y la pérdida de tradiciones lingüísticas.

Estos hechos han sido resultado de políticas implantadas desde el modelo del desarrollo, que cuenta entre sus objetivos la eliminación del hambre y el aumento del bienestar social. No obstante este desarrollo no parece alcanzarse definitivamente, y en todo caso se traduce en peligrosos procesos de homogenización biocultural. La siembra generalizada de maíz transgénico en México representaría la cúspide de este deterioro, al atentar contra rasgos culturales ancestrales y fundamentales de este polo civilizatorio, centrados alrededor del cultivo tradicional del maíz.

Diversos estudios realizados sobre los riesgos de la entrada del maíz transgénico coinciden en la importancia en que se reabra un debate en la que todos los actores involucrados participen (Olivé et al, 2013), (Carro et al.2013). Los defensores de la siembra del maíz transgénico argumentan que la ciencia avala la técnica de la transgénesis. Si bien reconocemos que la biotecnología representa un avance y tiene aplicaciones prometedoras, por ejemplo en medicina, lo que se constata es que la ingeniería transgénica agrícola comercial es usada para generar mayor dependencia agrícola.

Considero que es desde los movimientos de resistencia biocultural que debe reafirmarse el debate y la defensa del maíz criollo y de nuestra identidad. Pero estos movimientos también

conlleven un cambio en la manera de pensar y de actuar, para poder derivar en acciones que resignifiquen y empoderen el papel del agricultor y del maíz en la población. Acciones y cambios que se basen en el diálogo de saberes, en nuevos conceptos como los de soberanía alimentaria, memoria biocultural, heterogeneidad biocultural, etnoecología, y buen vivir. Estos conceptos y sus epistemologías asociadas serán abanderados desde los movimientos de resistencia biocultural, desde una pluriculturalidad que se manifiesta en México a través de la cultura del maíz.

## Bibliografía

- Agencia Efe (s.f.) “Luz verde para que los países europeos puedan prohibir el cultivo de transgénicos”, recuperado en: <http://www.efe.com/efe/noticias/espana/portada/luz-verde-para-que-los-paises-europeos-puedan-prohibir-cultivo-transgenicos/1/1/2550384>
- Agrobio (2009) “Biotecnología comercial”, recuperado en: [http://www.agrobioMexico.org.mx/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=90&Itemid=3](http://www.agrobioMexico.org.mx/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=90&Itemid=3).
- Alvarado, Gonzalo (2015) “7000 jornaleros de San Quintín, protestan por mejoras laborales” en *CNN México*, recuperado en: <http://www.cnnmexico.com/nacional/2015/04/24/7000-jornaleros-de-san-quintin-protestan-por-mejoras-laborales>.
- Altieri, Miguel y Nicholls, Clara I., (2000) *Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable*, Ed. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Ed. Icaria, México D.F.
- Álvarez, Elena y Piñero, Alma (coord.), (2013) *El maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre el caso de México*. Ed. UNAM/UCCS, México, D.F.
- Armocida, Roberto (2015) “Se extingue en Baja California la etnia kumiai” en *La Jornada Baja California*, extraída el 19 de junio de 2015 en: <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/01/15/se-extingue-en-baja-california-la-etnia-kumiai-7903.html>.

American Perspectives (2009) "President Truman 1949 Inauguration" en *American Perspective: presidential inaugurations* [Video del discurso de la toma de posesión de Truman en 1949] recuperado en: <https://www.youtube.com/watch?v=PXE-u4WanMI>

Andrew, Brennan and Yeuk-Sze, Lo (2011) "Environmental ethics", *The Stanford encyclopedia of philosophy*, recuperado en: =  
<<http://plato.stanford.edu/archives/fall2011/entries/ethics-environmental/>>

Anónimo (2007) *Popol Vuh*. Ed. Losada, Buenos Aires.

Anónimo (2015) "Tribunal internacional ético demanda la prohibición de maíz transgénico en México" en *Group ETC*, extraído el 11 de agosto de 2015 en:  
<http://www.etcgroup.org/es/content/tribunal-internacional-etico-demanda-la-prohibicion-de-maiz-transgenico-en-mexico>.

Anónimo (2015) "Científico y agricultor son las ocupaciones más valoradas para el futuro de la humanidad" en *El Mostrador* recuperado en:  
<http://www.elmostrador.cl/noticias/vida-en-linea/2015/07/20/cientifico-y-agricultor-son-las-ocupaciones-mas-valoradas-para-el-futuro-de-la-humanidad/>.

Appendini, Kirsten (2010) "Maíz y tortillas en la región del TLCAN: los nuevos actores en la cadena", en *Desafíos de la globalización los sistemas agroalimentarios en América Latina*, Ed. Danina, La Paz.

Antal, Edit (2008) "Interacción entre política, ciencia y sociedad en biotecnología. La regulación de los organismos genéticamente modificados en Canadá y México", en *Norteamérica*. Vol.3, No.1, pp. 11-62.

Barry, Brian (1997) "Sustainability and intergenerational justice", *Theoria*.

Beauchamp, Tom y Childress, James (2001) *Principles of biomedical ethics*. Ed. Oxford University Press, Oxford.

Beck, Ulrich (1998) *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*, Ed. Paidós, Barcelona.

Boege, Eckart (2008) *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*. Ed. INAH, México, D.F.

Bolivar, Francisco (2013) “El gobierno de Peña Nieto sí va por maíz transgénico” en *Forbes* recuperado en: <http://www.forbes.com.mx/el-gobierno-de-pena-nieto-si-va-por-maiz-transgenico/>

Bello, Walden (2008) “Soberanía alimentaria”, en *Mientras tanto*, Vol. 12, No. 106, pp.29-39, recuperado en: <http://www.mientrastanto.org/revista-mientras-tanto>.

Bellon, Mauricio; Thompson, Paul y Tzotzos, George (2004) “A framework for Judging potential benefits and risks for the article 13” en *Maize and biodiversity*, recuperado en:  
[http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww3.cec.org%2Fislandora%2Fes%2Fitem%2F2152-maize-and-biodiversity-effects-transgenic-maize-in-mexico-key-findings-and-en.pdf&ei=aLaSVc\\_jGYu0yQSD8oK\\_gCA&usg=AFQjCNF9We-BQo6YYKkBOO24Ph9nEaT\\_Mg&sig2=mHiTh5cI3VQSPu6-JI4xKA](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww3.cec.org%2Fislandora%2Fes%2Fitem%2F2152-maize-and-biodiversity-effects-transgenic-maize-in-mexico-key-findings-and-en.pdf&ei=aLaSVc_jGYu0yQSD8oK_gCA&usg=AFQjCNF9We-BQo6YYKkBOO24Ph9nEaT_Mg&sig2=mHiTh5cI3VQSPu6-JI4xKA)

Bonfil, Guillermo, (1990). *México profundo: una civilización negada*, Ed. Grijalbo, México, D.F.

- Bonfil, Guillermo (1993), (Olive, León) (Comp.) “Implicaciones éticas del sistema de control cultural” en *Ética y diversidad cultural*, Ed. FCE, México, D.F.
- Cardoza, Luis (2006) “Alimento primigenio: corazón de maíz en Mitos del maíz” en *Artes de México*, Ed. CONACULTA, México, D.F.
- Carro, Susana; Astier, Marta; Huante, Tzivia; San Vicente, Adelita; Marielle, Catherine; Burity, Joanildo Serratos, José Antonio; Lavaniegos, José; Olivé, León; Tiznado, Martín; Tovar, Patricia; Tadeo, Margarita; Espinoza, Alejandro; Turret, Antonio; Sánchez y Artia, Patricia (2013) “Necesarios, nuevos debates sobre el maíz transgénico y la soberanía alimentaria” en *La Jornada del Campo*, No.73, recuperado en: <http://www.jornada.unam.mx/2013/10/19/cam-nuevos.html>
- Carro, Susana y Astier Marta (2014) “Silenced voices, vital arguments: smallholder farmers in the Mexican GM maize controversy” en *Agriculture and human values*, Ed. Springer, Vol. 31, No. 4.
- Carro, Susana, Astier Marta y Artia, Patricia (2015) “An Analysis of the GM Crop Debate in Mexico” en *Governing agricultural sustainability: Global lessons from GM crops*, Investigación financiada por la Universidad de Durham, Gran Bretaña, libro sin publicar) página en: <https://www.dur.ac.uk/ihr/gmfuturos/>
- Carson, Rachel (1962) *Silent Spring*. Ed. Houghton Mifflin, Boston.
- Ceccon, Eliane (2008) “La revolución verde tragedia en dos actos” en *Ciencias de la UNAM*, Vol. 1, No. 91, pp. 21-29.

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), (s.f) “¿Quiénes somos?” recuperado en: <http://www.cimmyt.org/es/quienes-somos/nuestra-historia>.

CGIAR (s.f) “Global agricultural research partnership” recuperado en: <http://www.cgiar.org/who-we-are/>.

Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), (2004) “Maíz y biodiversidad: efectos del maíz transgénico en México: conclusiones y recomendaciones”, recuperado en: [www.cca.org/maíz](http://www.cca.org/maíz)

CONABIO, (2003) “Maíces y razas de maíces”, recuperado en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/maiz.html>

CONABIO, (2012) “El maíz, sus razas y sus parientes silvestres” en *Catálogo de maíces y razas de maíces*, recuperado en: <http://www.conabio.gob.mx/web/medios/index.php/boletines-2012/209-el-maiz-sus-razas-y-parientes-silvestres>

Consejo Nacional para la Cultura y la Artes (CONACULTA), (2010) “Declara UNESCO patrimonio inmaterial de la humanidad a la cocina tradicional mexicana, Los Parachicos en la fiesta de enero en Chiapas de Corzo y la Pirekua, canto del pueblo p’urhepecha”, extraído el 20 de enero de 2014 en: <http://www.conaculta.gob.mx/detalle-nota/?id=9436>

Consejo Nacional para la Cultura y la Artes CONACULTA, (2013) “Los purépecha y el fuego nuevo”, recuperado de: <http://www.inah.gob.mx/boletin/16-antropologia/6356-celebran-los-purepecha-encendido-del-fuego-nuevo>

Cressey, Daniel, (2015) “El herbicida más usado en el mundo relacionado con el cáncer”, en *Scientific American español*, recuperado de: <http://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/widely-used-herbicide-linked-to-cancer/>

- Egorova, Yulia; Rain, Rajeswari S. and Mantuong, Kamminthang (2015), “An analysis of the GM crop debate in India” en *governing agricultural sustainability global lessons from GM crops*, (Investigación financiada por la Universidad de Durham, Gran Bretaña, libro sin publicar) página en: <https://www.dur.ac.uk/ihr/gmfuturos/>
- Elliot, Robert (1989) “The rights of future people” en *Journal of applied philosophy*, Vol, 6, No. 2, pp. 159-170.
- Elser, James y Bennett, Elena (2011) “Phosphorus cycle: a broken biogeochemical cycle” en *Nature*, Vol. 478, pp. 29-31.
- Enciso, Angélica y Blanche, Petrich (2002) “Expertos de EU piden a la revista lugar para difusión: demandan a *Nature* difundir estudio que confirma tesis de Chapela y Quist” en *La Jornada* recuperado de:  
<http://www.jornada.unam.mx/2012/02/14/politica/002n1pol>
- Enciso, Angélica, (2012) “Organismos genéticamente modificados: la polémica continúa” en *La Jornada*, recuperado de:  
<http://www.jornada.unam.mx/2002/10/25/051n2soc.php?origen=soc-jus.html>
- Enciso, Angélica, (2015) “La caravana yaqui en defensa del agua inicia su recorrido por el país”, en *La Jornada*, recuperado de:  
<http://www.jornada.unam.mx/2015/05/12/sociedad/035n2soc>
- Escobar, Arturo (2007) *La invención del tercer Mundo: construcción y deconstrucción del desarrollo*, Ed. El perro y la rana, Caracas.

- Espinoza, Calderón, Alejandro (2014) “Control oligopólico de la semilla de maíz en México”, artículo de opinión, en *La Jornada*, recuperado de:  
<http://www.jornada.unam.mx/2014/10/29/opinion/024a1pol>
- Equihua, Martín (2015) “Impiden elecciones en Michoacán” en *La Voz de Michoacán* , recuperado de: <http://www.lavozdemichoacan.com.mx/impiden-elecciones-en-pichataro/>
- FAO (2000) *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, Ed. FAO: Agricultura.
- FAO (2006) “Seguridad alimentaria” en *Informe de políticas*, No.2, recuperado de:  
[ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\\_02\\_es.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf)
- FAO (2009) “Los efectos sociales y económicos de la modernización de la agricultura” en *el departamento de Desarrollo Económico dela FAO*, recuperado de:  
<http://www.fao.org/docrep/x4400s/x4400s00.HTM>
- FAO, (2011) “Escasez y degradación de las tierras y el agua: creciente amenaza para la seguridad alimentaria” en la *FAO*, recuperado de:  
<http://www.fao.org/news/story/es/item/95186/icode/>
- FAO, (2012). *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención*, Ed. FAO, Roma.
- FAO, (2014a) “Año internacional de la agricultura familiar”, recuperado de:  
<http://www.fao.org/family-farming-2014/es/>
- FAO, (2014b) “La mujer y la seguridad alimentaria” en la *FAO*, recuperado de:  
<http://www.fao.org/focus/s/women/Sustin-s.htm>

- Finzi, C Adrien, Austin, Amy T., Cleland Elsa E., Frey Serita D., Houlton B., Wallenstein Matthew (2011) "Responses and feedbacks of coupled biogeochemical cycles to climate change: examples from terrestrial ecosystems" en *Front Ecological Environment*, Vol. 9, No. 1, pp. 61-67.
- Fitting, Elizabeth (2006) "The political uses of culture: maize production and the GM corn debates in Mexico" en *Focaal—European Journal of Anthropology*, Vol. 48, No. 19 pp. 17–34.
- Food and Drug Administration (FDA), (2013) "La función de la FDA en el control de la seguridad de los alimentos transgénicos", recuperado en: <http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ConsumerUpdatesEnEspañol/ucm439236.htm>
- Garcia, Maria Alice y Altieri, Miguel Angel (2005) "*Transgenic crops: implications for biodiversity and sustainable agriculture*" en *Bulletin of science, technology & society*, Vol. 25, No. 4, pp. 335-353.
- Gardiner, Stephen (2011) *A perfect moral storm: the ethical tragedy of climate change*, Ed. Oxford, New York.
- Gaud, William (1968) *To the society for international development*, recuperado de: <http://www.agbio world.org/biotech-info/topics/borlaug/borlaug-green.html>
- George, Susan (2002) Informe Lugano: como preservar el capitalismo en el siglo XXI, Ed. *Icaria, La Habana*
- Godoy, Emilio (2013) "Revistas científicas, entre la sospecha y la polémica" en *Proceso* recuperado de: <http://www.proceso.com.mx/?p=360878>

Gómez, Manuel; Schwentesius, Rita; Ortigoza, Javier y Gómez, Laura (2010) “Situación y desafíos del sector agrario de México” en *Mexicana de Ciencias Agrícolas*, Vol.1, No.4.

Gonzales, José Ramón (2012) “Soberanía alimentaria como concepto político” en *Devenires*, Año. XIII, No. 25-26.

Graziano, José (2009) “La revolución de la agricultura familiar” en la página de la FAO, artículo de opinión del director de la FAO, recuperado de:  
<http://www.fao.org/about/who-we-are/director-gen/faodg-opinionarticles/detail/es/c/212367/>

Gurian-Sherman, Doug, (2009) *Evaluating the performance of genetically engineered crops*, Ed. UCS, Two Brattle Square y Cambridge, recuperado en:  
[http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2Fdocrep%2F015%2Fap016e%2Fap016e.pdf&ei=syCcVdSqOceuyATB14S wAQ&usg=AFQjCNEjFiJmw8Jh5jCq0IfouCmOj14cew&sig2=L\\_PjqXj8g0URbP6znNygKQ&bvm=bv.96952980,d.aWw](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2Fdocrep%2F015%2Fap016e%2Fap016e.pdf&ei=syCcVdSqOceuyATB14S wAQ&usg=AFQjCNEjFiJmw8Jh5jCq0IfouCmOj14cew&sig2=L_PjqXj8g0URbP6znNygKQ&bvm=bv.96952980,d.aWw)

Hails, Rosie (2000) “Genetically modified plants –the debate continues”, en *Elsevier Science*, Vol. 15, No. 1, pp. 14-18.

Hall, Robert y Arrellano, José (2013) “Aprobación de maíz transgénico en México” en *La casuística: una metodología para la ética aplicada*, Ed. Fontamara, Querétaro.

Hall, Robert (2014) “La casuística retomada justificación y autoridad” en *La casuística: una metodología para la ética aplicada*, Ed. Fontamara, Querétaro.

Harrison, Virginia (2015) “India, el mayor exportador de carne bovina” en CNN Expansión, recuperado de:  
<http://www.cnnexpansion.com/economia/2015/08/05/india-es-el-mayor-exportador-de-carne-bovina-en-el-mundo>

INE, Conabio (enero 2002) “Evidencias de flujo genético desde distintas fuentes de maíz transgénico hacia variedades criollas”, boletín del *Instituto Nacional de Ecología*.

Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, (INALI), (2010), recuperado de:  
<http://www.inali.gob.mx/clin-inali/>

Ita, Ana (2012) “La defensa internacional del maíz contra la contaminación transgénica en su centro de origen”, en *El Cotidiano*, No. 173, mayo-junio, pp. 57-65.

Jasso, Jesús y Díaz, Patricia (Comps), (2015), *Problemas de filosofía contemporánea. Una introducción*, Ed. UNAM, México, D.F.

Johnson Brian (1999) “Genetically modified crops and other organism: implication for organism: implication for agricultural sustainability and biodiversity” en *Nature* Vol.20, No. 6, pp.567 – 574.

Juárez, Irma (2007) “La migración desde una perspectiva cultural: los jornaleros agrícolas del valle de San Quintín, Baja California”, en *Cuiculco*, Vol. 14, No. 40, pp. 101-120, recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35112174006>.

Kato, Angel (2004) “Variedades transgénicas y el maíz nativo en México”, en *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, Vol. 1, No. 2, pp. 101-109.

Kato, Angel; Ortega, Rafael; Boege, Eckart; Wegier, Ana; Serratos, José; Alavez, Valeria; Jardón-Barbolla, Lev; Moyers, Leticia y Ortega, Diego (2013) Álvarez, Elena y Piñeyro Alma (Coord.) “Origen y diversidad del maíz” en *El maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre el caso de México*, Ed. Reflexión y Debate, México, D.F.

Leff, Enrique (2004) *Racionalidad Ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*, Ed. Siglo XXI, México, D.F.

Leopold, Aldo (1966), Ricardo Rozzi y Massardo, Francisca (Trad.), “A Sand County Almanac with Essays on Conservation from Round River” en la ética de la tierra: edición ética ambiental en *Ambiente y Desarrollo*, Vol. 23, No. 40, pp. 29-40.

Lotman, Iuri (1996). *La Semiosfera*. Ed. Cátedra, Madrid, España.

Maldonado, Oscar (2005) “La madre del maíz en Rituales del maíz” en *Artes de México*, No. 78, Ed. CONACULTA, México, D.F.

Marielle, Catherine, Turrent; Fernández, Antonio; Díaz, Lucio; Astier, Marta; Barrera Bassols, Narciso; Avila, Bello, Carlos, H.; Dolores, Fuente, Alejandra, Celeste, (2013). “Alternativas tecnológicas no transgénicas para el mejoramiento y la producción sustentable de maíz en México” en *El maíz en peligro ante los transgénico: un análisis integral sobre el caso de México*, Ed. Colección debate y reflexión, Distrito, Federal.

Márquez, Fidel (2009) “De las variedades criollas de maíz a los híbridos transgénicos II: la hibridación”, en *Agricultura, sociedad y desarrollo*, Vol. 4, No. 6, pp. 161-176.

Márquez, Karen; Centli, Daniel; Mendoza, Esteban; Tamayo, Francisco; García, Jorge y Lizárraga, Jessika (2015) *Somos perlas ¿Qué nos importa el mar?* [Video, documental], recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=y9Sd2O8-h-k>

Martínez, Gabriela (2015) “Admiten amparo de indígena kumiai presa por abiguateo” en *La Jornada Baja California*, recuperado en:  
<http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/01/21/admiten-amparo-de-indigena-kumiai-presa-por-abiguateo-3417.html>

Mendoza, Elva (2015) “Trasnacionales liberan por “accidente” 800 toneladas de maíz transgénico” en *Contralínea*, recuperado en: <http://contralinea.info/archivo-revista/index.php/2015/01/18/trasnacionales-liberan-por-accidente-800-toneladas-de-transgenicos/>

México, (2015) *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, recuperado en:  
<http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/tc fed/9.htm?s>

Meyer, Lukas (2008) “Intergenerational justice “en *Stanford Encyclopedia of Philosophy* recuperado en: <http://plato.stanford.edu/entries/justice-intergenerational/>

Monbiot, George (2002) “The fake persuaders, corporations are inventing people to rubbish their opponents on internet”, *The Guardian*, recuperado en:  
[de:http://www.guardian.co.uk/politics/2002/may/14/greenpolitics.digitalmedia>\(29-05-2011\)](http://www.guardian.co.uk/politics/2002/may/14/greenpolitics.digitalmedia>(29-05-2011))

Monsanto (2014) *Biotecnología comercial*, recuperado de:  
<http://www.monsanto.com/global/ar/productos/pages/biotecnologia-comercial.aspx>

Monsanto (2015) Monsanto y otras partes en el juicio presentan al juzgado argumentos a favor de los permisos para maíz GM, recuperado de:  
<http://www.monsanto.com/global/lan/noticias-y-opiniones/pages/permisos-para-maiz-gm.aspx>

Naess, Arne (2007) “Los movimientos de la ecología superficial y la ecología profunda: un resumen” en Revista *Ambiente y Desarrollo*, Vol. 23, No. 1, pp. 98 – 101.

Neurath, Johanes (2006) “La boda del maíz en Rituales del maíz” en *Artes de México*, No. 78, pp. 41 -51.

- Norton, Bryan (1984) "Environmental ethics and weak anthropocentrism" en *Environmental Ethics*, Vol. 6, No. 2, pp. 131-148.
- Norton, Bryan (2004) *Searching for sustainability: Interdisciplinary, essays in the philosophy of conservation biology*, Ed. The University of Cambridge, Cambridge.
- Novelo, Victoria (2005) "Las tortillas calientes, patrimonio cultural", en *Arqueología Mexicana*, Vol. 5, No. 25, pp. 62-71.
- Olivé, León; Linares, Jorge; Massieu, Yolanda (2013) "Ética y transgénicos: el caso del maíz en México" en *El maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre el caso de México*, Ed. Reflexión y debate, México, D.F.
- Orellana, Margarita (2006) "Maíz místico en Rituales del maíz" en *Artes de México*, No. 78, p.6.
- Ortiz-Millán, Gustavo (2015) "Éticas normativas y no normativas: una introducción a la ética", en *Problemas de filosofía contemporánea. Una introducción*, Ed. UNAM, México, D.F.
- Patel, Raj (2009) *Stuffed starved: the hidden battle for the world food system*. Ed. Melvin House, New York.
- Patel, Raj (2012) Food Sovereignty: Power, Gender, and the Right to Food en *PLoS Med*, Vol. 9, No.6, pp. 1-4, recuperado de: en e1001223.doi:10.1371/journal.pmed.1001223.

Pérez, María y Argueta, Arturo (2011) “Saberes indígenas y diálogo intercultural: cultura científica y saberes locales” en *Cultura y representaciones sociales*, Vol. 5, No. 10, México, D.F.

Perkins, John (1990) “The Rockefeller foundation and the green revolution, 1941-1956” en *Agriculture and human values*, Vol. 7, No. 3 pp. 6-18.

Perkins, John y Rachel Jamison (2008) "History, ethics and intensification in agriculture", en *The ethics of intensification: agricultural development and cultural change*, Ed. Springer Science, Michigan.

Protocolo de Cartagena, Montreal (2000) Tratado Internacional sobre la aplicación de la biotecnología y los organismos genéticamente modificados.

Quist, David y Chapela, Ignacio (2001) “Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, México” en *Nature*, Vol. 414, pp. 541-543.

Ramírez, Emerita (2014) *Determinación del estado etnofitogeográfico del maíz nativo Jala en la región Jala, estado de Nayarit*. Tesis de maestría en Ciencias en manejo de recursos naturales, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco.

Red de acción en plaguicidas y sus alternativas en Latinoamérica (RAPAL), (s.f.)  
recuperado de:

[http://www.rapal.org/index.php?seccion=5&f=edicion.php&id\\_publicacion=1&id\\_educacion=59](http://www.rapal.org/index.php?seccion=5&f=edicion.php&id_publicacion=1&id_educacion=59)

Red de acción en plaguicidas y sus alternativas en Latinoamérica (RAPAL), (20015), “¿Qué es el glifosato? “, Ficha técnica, No.1, recuperado de: [www.rapal.org/articulos\\_files/Glifosato\\_Enlace\\_80.pdf](http://www.rapal.org/articulos_files/Glifosato_Enlace_80.pdf)

Red de Investigación y observatorio de la Solidaridad (RIOS), (2013) *Soberanía alimentaria: lecciones desde la experiencia latinoamericana* Ed. TH, Valencia.

Rice, Elizabeth (2006) Conservation in a changing world: in situ conservation of the giant maize of Jalisco en *Genetic Resource Crop Evolution*, Vol. 54, No. 4, pp. 0-10

Rolston, Holmes (1994) "Value in nature and the nature of value" en *Philosophy and the natural environment*, Vol. 36, pp. 13-30.

Rozzi, Ricardo (2001) "Ética Biocultural" en *Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas*, Ed. FCE., México, D.F.

Rozzi, Ricardo; Armesto, Juan y Frodeman, Robert (2008) "Integrando las ciencias ecológicas y la ética ambiental en la conservación biocultural de los ecosistemas templados subantárticos de Sudamérica" en *Environmental Ethics*, Vol. 30, No. S3, pp. 9-16.

Rozzi, Ricardo (2012a) "Biocultural ethics: recovering the vital links between the inhabitants, their habits, and habitats" en *Environmental Ethics*, Vol. 34, pp. 9-32.

Rozzi, Ricardo (2012b) "Filosofía Ambiental Sudamericana" en *Environmental Ethics*, vol. 34, N. S4, pp. 9-31.

Rozzi, Ricardo (2013) "Biocultural ethics", en *Linking ecology and ethics for a changing world*. Ed. Springer, Londres.

Sánchez, Jose; Kato, Takeo; Aguilar, Mario; Hernández, Juan; López, Ángel; Ruiz José (1998) *Distribución y caracterización del teocintle*. Ed. INIFAP y SAGAR, México, D.F.

Sánchez, Graciela y Cortez José (2005) "La semiosfera del maíz: espacio semiótico de convergencia de la naturaleza y de la cultura" en *Entretextos*, No.6, recuperado de: <http://www.ugr.es/~mcacere/Entretextos/entre6/maiz.htm>

- Sánchez, Rene y Gutiérrez, Francia (2015) “Falso que se libere maíz transgénico en México”, recuperado de: <http://derechoshumanos.org.mx/spip.php?article395>
- San Vicente, Adelita y Carreón, Areli (2013) “Conclusiones” en *El maíz en peligro ante los transgénicos*, Ed. Reflexión y debate, México, D.F.
- San Vicente, Adelita y Sánchez, Rene (s.f) “México frena siembra de maíz transgénico” recuperado de: <http://www.sinmaiznohaypais.org/?q=node/1390>.
- Sen, Amartya (1981) *Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation*. Ed. Oxford, Oxford.
- Séralini, Gilles; Clair, Emilie; Mesnage, Robien; Gress,Steeve;Desarge, Nicolas; Malatesta, Manuela; Hennequin, Didier; Spiroux Joël (2012)” Long term toxicity of a roundup herbicide and a roundup-tolerant genetically modified maize” en *Food and Chemical Toxicology*, Vol. 50, pp. 4221-4231.
- Shiva, Vandana (1991) *The violence of the green revolution: third world, agriculture, ecology and politic*, Ed. Zea, Londres.
- Shiva, Vandana (2003a) *Cosecha robada: el secuestro del suministro mundial de alimentos*. Ed. Paidós, Buenos Aires.
- Shiva, Vandana (2003b) *Las guerras del agua*. Ed. Siglo XXI, Madrid.
- Singer, Peter (1981) “The biological basis of ethics” en *The expanding circle: ethics, evolution, and moral progress*, Ed. Princeton University Press, Princeton.

Smil, Vaclav (2001) *Enriching the Earth: Fritz Haber, Carl Bosch and the transformation of world food production*. Ed. Cambridge, Londres.

Steinbock, Bonnie (Edit), (2009) *The Oxford handbook of bioethics*, Ed. Oxford, Oxford.

Strong, Carson (2014) “La casuística”, en *La casuística una metodología para la ética aplicada*, Ed. Fontamara, Querétaro.

Taylor, Peter y Flint, Colin (2002) *Geografía política: economía-mundo, estado nación y localidad*, Ed. Trama, México, D.F.

Thompson, Paul (2003) “Value judgments and risk comparisons. The case of genetically engineered crops” en *Agricultural Ethics* Vol. 132, No. 1, pp. 10-16.

Thompson, Paul, (editor), (2008) *The ethics of intensification: Agricultural, development and cultural change*. Ed. Springer Science, Michigan.

Thompson, Paul (2014) “Sustainability, Food Security and Ethical Development” en la *conferencia magistral del Décimo Congreso y Trigesimo aniversario de la Asociación Internacional de Ética del Desarrollo (IDEA, contribuciones desde la ética del desarrollo (IDEA) para un futuro social sostenible*.

Tribunal Permanente de los Pueblos (TPP), (2011) “Qué es el tribunal permanente de los pueblos”, recuperado de: <http://www.tppmexico.org/que-es-el-tpp/>.

Tribunal Permanente de los Pueblos (TPP), (2014) Informe de la sentencia: “Violencia contra el maíz, la soberanía alimentaria y la autonomía de los pueblos”, México, D.F.

Toledo, Víctor (2012) *Red de etnoecología*, Ed. CONACyT, México, D.F.

Toledo, Víctor y Barrera, Narciso (2008) *La memoria biocultural: la importancia de las sabidurías tradicionales*. Ed. Icaria, Barcelona.

- Truman, Harry (1949) "Public Papers of the Presidents of the United States, Harry S. Truman", in *Harry S. Truman library & museum*, recuperado de: <http://trumanlibrary.org/publicpapers/index.php?pid=1156&st=&st1=>
- UNESCO, (2015) "¿Por que. los OGM? Los OGM encuentran sus aplicaciones en numerosos dominios. Pero consideraciones técnicas y .éticas condicionan su desarrollo futuro", ficha, No., 1 recuperado de: [www.unesco.org/most/Dp1es.pdf](http://www.unesco.org/most/Dp1es.pdf)
- United Nations, Department of Social and Economic Affairs, 1951, *Measures for the Economic Development of Underdeveloped Countries*, Nueva York, United Nations.
- Vega, Rene (s.f.) "El imperialismo ecológico: un concepto para comprender y enfrentar el ecocidio planetario" Ed. MarxVive.
- Vía Campesina, (2010) "Definición de soberanía alimentaria" en Congreso Internacional de Soberanía Alimentaria en la Habana Cuba.
- Vía Campesina (2015) "8 de marzo: Mujeres en lucha por la soberanía alimentaria, contra la violencia y el agronegocio" en la *vía campesina*, recuperado de: <http://viacampesina.org/es/index.php/temas-principales-mainmenu-27/mujeres-mainmenu-39/2344-8-de-marzo-mujeres-en-lucha-por-la-soberania-alimentaria-contra-la-violencia-y-el-agronegocio>
- Villa, Verónica; Robles, Evangelina; Godoy, José y Vera Ramón (2012) *El maíz no es una cosa: es un centro de origen*, Ed. Grain, México, D.F.
- Vite, Miguel Ángel (1999) "Amartya Kumar Sen: notas para pensar la pobreza y la desigualdad social" en *Sociológica*, Vol. 14, No. 39, pp.171-185.
- Vitousek, Peter; Aber, John; Howarth, Robert; Likens, Gene; Matson, Pamela; Schindler, David; Schlesinger, William y Tilman, David (1997) "Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences" en *Issues in ecology*, No. 1, pp.2-16.

Warman, Arturo (2006) “La historia de un bastardo en El mito del maíz”, en *Artes de México*. Número 78. Ed. FCE, México, D.F.