

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**



**La Apropiación del Germoplasma por las Empresas
Transnacionales, el Caso del Maíz en la Región de la Mixteca
Oaxaqueña.**

Por:

Antonio Jorge Hernández

T E S I S

**Presentada como Requisito Parcial para Obtener el
Título de:**

Lic. En Economía Agrícola y Agro negocios.

Buenavista, Saltillo Coahuila, México

Junio 2009



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA

La Apropiación del Germoplasma por las Empresas
Transnacionales, el Caso del Maíz en la Región de la Mixteca
Oaxaqueña.

POR:

Antonio Jorge Hernández

T E S I S

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. COMITÉ ASESOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS

APROBADA

ASESOR PRINCIPAL

Dr. Francisco Martínez Gómez

COASESOR

COASESOR

Dr. Gilberto Aboites Manrique

M.C. Esteban Orejón García

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

M.A. Tomás E. Alvarado Martínez

Buenavista, Saltillo Coahuila, México
Mayo 2009



ESTE TRABAJO ESTÁ DEDICADO

A mis queridos padres...

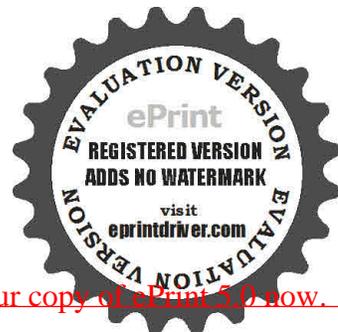
Enrique Jorge Rojas (+)

Y

Rosa Hernández López

Que tuvieron la visión de que la educación es el camino hacia el éxito y el **bienestar...**

Buenvista Saltillo, Coah., junio



AGRADECIMIENTOS

A MI FAMILIA. El gran impulsor de mi carrera fue mi señor padre **Enrique Jorge Rojas** , que en paz descanse, sin su apoyo moral y económico no me hubiera sido posible realizar esta carrera, al igual que mi señora madre, **Rosa Hernández López** , con su aliento y amor siempre preocupada por mi bienestar. También recibí ayuda incondicional de mis hermanos. Aureliano Jorge Hernández, Carolina Jorge Hernández, Ofelia Jorge Hernández, José Jorge Hernández, Juan Jorge Hernández, Pedro Jorge Hernández, Adela Jorge Hernández, y de mi sobrino José Roberto Jorge Hernández, a todos ellos muchas gracias.

A MI DIRECTOR DE TESIS. El Dr. Francisco Martínez Gómez por haberme dirigido en esta investigación, sus comentarios y sus atinadas sugerencias en los diferentes temas.

A LAS PERSONAS QUE ME PROPORCIONARON INFORMACIÓN DE CAMPO MEDIANTE ENTREVISTAS. Al Sr. Felipe Flores Román, productor de maíz para autoconsumo en el municipio de Coxcatlán, Puebla; al Ing. Rigoberto García Flores, delegado de SAGARPA en Huajuapán de León Oaxaca; al M.C. Saúl Martínez Ramírez, director del Instituto de Hidrología en la Universidad Tecnológica de la Mixteca en Huajuapán de León, Oaxaca; al Ing. Bernardo Rosales Méndez, investigador del Departamento de Producción y Desarrollo de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oaxaca; y al Ing. Jesús León, Director del Centro de Desarrollo Campesino de la Mixteca, A.C, Nochixtlán, Oaxaca, a todos ellos muchas gracias por su valioso colaboración e información proporcionada para la realización de este trabajo.

A LOS COASESORES. El Dr. Gilberto Aboites Manrique y al M.C. Esteban Orejón García por haber aceptado leer el borrador de esta tesis.

A MI ALMA MATER. La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (campus Saltillo) por haberme cobijado durante 4 años y medio para la realización de mis estudios.

A MIS AMIGOS. César A. Hernández Ocón, Josué David Mendoza, María Olivia Guerra Torres, Rosalba Lima Morales, María Elena Luna Torres, Maricela del Carmen Calvo Ancheyta, Yesenia Ceballos Jaloma, Perla Rocío Arellano Salazar, María Deníz Montelongo García y Yulisa Meléndez Ordóñez, a todos ellos muchas gracias por su compañía y amistad.



ÍNDICE

PÁGINA

Introducción.....	1
Objetivos.....	9
Marco teórico-metodológico.....	10
Hipótesis.....	13

CAPÍTULO 1

LA AGRICULTURA EN MESOAMÉRICA Y SU DIVERSIDAD VEGETAL.

1.1. Antecedentes.....	15
1.2. El Papel de la Agricultura en Mesoamérica.....	20
1.3. Los Principales Centros de Diversidad Fitogenética.....	21
1.4. La Agricultura en México y su Importancia Económica.....	26
1.5. El Germoplasma en la Agricultura tradicional.....	31
1.6. La Agricultura en el Contexto Mundial.....	33

CAPÍTULO 2

TRANSFORMACIONES DEL ESTADO-NACIÓN Y LAS POLÍTICAS ESTRUCTURALES.

2.1. El Período de Sustitución de Importaciones.....	37
2.2. El Estado Impotente y la Ilegitimidad.....	40
2.3. El Papel del Estado Ante la Globalización.....	42
2.4. Las Políticas del Ajuste Estructural y el Neoliberalismo.....	46
2.5. El Antes y el Después de la Implantación de las Políticas Neoliberales....	49
2.6. El Balance en México y en el Mundo de las Políticas Estructurales.....	53

CAPÍTULO 3

LA CONCENTRACIÓN DE LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS Y EL SURGIMIENTO DE LOS ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (OGM).

3.1. La Globalización y el Sistema Agroalimentario Mundial.....	56
3.2. El Proceso de Concentración de las Industrias Agroalimentarias.....	57
3.3. La I+D de Agricultura en el Mundo.....	61
3.4. Los Organismos Genéticamente Modificados.....	65
3.5. De la Revolución Verde a la Revolución de los Genes.....	66
3.6. La Biotecnología y la Biología Sintética.....	67
3.7. La Patente y los Acuerdos de los Derechos de Propiedad Intelectual en Relación al Comercio (ADPIC).....	69
3.8. Derechos de Propiedad vs Derechos de los Agricultores.....	72
3.9. Ley de Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación.....	75
3.10. La Contaminación Transgénica de los Maíces Criollos en Oaxaca.....	77
3.11. Ley Sobre Biodiversidad de Organismos Genéticamente Modificados.....	79
3.12. La I+D de la Agricultura en México.....	80
3.13. Posibles Escenarios por el Uso de Maíz Transgénico en México.....	81



**CAPÍTULO 4
PERCEPCIONES DE DIVERSOS ACTORES SOCIALES Y AGENTES
ECONÓMICOS LOCALES DE LA APROPIACIÓN DEL GERMOPLASMA DE
MAÍZ EN LA REGIÓN MIXTECA DE OAXACA POR LAS EMPRESAS
TRANSNACIONALES.**

4.1. Las Percepciones de los Pequeños Productores de Maíz de la Región de la Mixteca Oaxaqueña Ante el Fenómeno de la Apropiación del Germoplasma...89
4.2. El Papel de las Instituciones Nacionales e Internacionales en la Apropiación del Germoplasma Agrícola..... 92
4.3. Las Percepciones de los Funcionarios Públicos Ante el Fenómeno de la Apropiación del Germoplasma de Maíz..... 96
4.4. La Percepción de la Sociedad en General de la Apropiación del Germoplasma de Maíz..... 97

CONCLUSIONES..... 99
BIBLIOGRAFÍA 104
ANEXOS..... 114



ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Figura No. 01. Ubicación de Mesoamérica.....	17
Figura No. 02. Secuencia morfológica de la posible evolución de la mazorca del teocintle y el maíz.....	19
Figura No. 03. Localización de los centros de origen/domesticación de las plantas.....	24
Figura No. 04. La diversidad cultural en México.....	25
Cuadro No. 01. Mediciones de la inestabilidad.....	51
Cuadro No. 02. Gasto en IDE/PIB y gastos en IDE en países seleccionados, 2006.....	64
Cuadro No. 03. Las 10 compañías semilleras más importantes del mundo, según sus ingresos por venta de semillas en 2006.....	88



INTRODUCCION

El descubrimiento y desarrollo de la tecnología informacional detonó una espectacular integración en escala planetaria de los países económicamente desarrollados, contribuyendo en mayor o menor escala la desigualdad de aquellos cuyo acceso a la información y tecnología está restringido. El poder económico y las nuevas estrategias de acumulación del capital han obligado a empresas y gobiernos a buscar nuevas esquemas de explotación de los recursos naturales, mismos que habían sido desestimados en su valor hasta que en los últimos tiempos se descubrieron las tecnologías para su explotación y desarrollo, pero este desarrollo y uso ha traído enfrentamientos con los agentes que habían permanecido como fieles guardianes a su conservación y aprovechamiento racional en la medida de sus posibilidades, en contra de aquellos con intereses distintos a las tradicionales.

Es por eso que en este trabajo se realiza un análisis de las dimensiones y el grado en que estos agentes o empresas transnacionales han tergiversado las políticas públicas obligando a los gobiernos y países propensos, a legislar una serie de programas y políticas unilaterales con el propósito de facilitarle a la entrada y explotación en los países con enormes riquezas fitogenéticas considerados como recursos estratégicos para la seguridad alimentaria y México es centro de origen de muchos de estos recursos, en especial las comunidades étnicas y campesinas que por generaciones han conservado y utilizado estos recursos para su sostenimiento económico, que en últimas fechas están siendo amenazados por la entrada de productos considerados de alta peligrosidad en caso de cruzarse con los productos tradicionales.



Para ello, esta investigación se ha integrado en cuatro capítulos con diferentes objetivos que se pretende desarrollar con el propósito de corroborar dos hipótesis que se mencionan más adelante.

En el primer capítulo se identifica el papel que jugó el descubrimiento de la agricultura en la época prehispánica en la región de Mesoamérica, los primeros pueblos lograron domesticar una cantidad significativa de plantas que les sirvieron de sustento para su alimentación, de manera particular la domesticación del maíz, con énfasis en los principales centros de origen de variedades fitogenética, cuya importancia económica para el posterior desarrollo de la agricultura contribuyó de manera decisiva en el crecimiento de la población mundial; además de la estrategia que representa el germoplasma para el uso sustentable y equitativa de los recursos fitogenéticos.

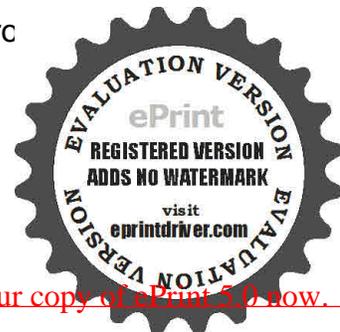
La presión ejercida por las empresas transnacionales a los gobiernos de todos los países, en especial en aquellos con gran biodiversidad de recursos naturales, aunado con el poder económico y la concentración de las innovaciones tecnológicas obliga al estado-nación a actuar como un negociador entre las fuerzas económicas y las voces de la sociedad en general que manifiesta su descontento ante la desigualdad; el titubeante papel que ha desempeñado el estado-nación en los últimos tiempos para mediar estas fuerzas y en la conducción de las políticas públicas se analiza en el segundo capítulo, así como los diferentes modelos económicos y políticas estructurales que el mismo estado ha adoptado que, lejos de resolver los problemas coyunturales ha impactado de manera negativa en el ingreso per cápita de la población.

Siguiendo con la descripción de la estructura de esta investigación, en el capítulo tres se analiza el proceso de concentración de las emagroalimentarias; esta concentración está cambiando el e



agroalimentario mundial pues cada vez existen muy pocas empresas que controlan la mayor parte del mercado mundial de alimentos repercutiendo en el nivel de precios en perjuicio de la población de bajo ingresos. Las innovaciones en la agricultura han contribuido en mayor grado este proceso dado que las empresas de los países altamente desarrollados destinan enormes recursos económicos en la investigación y desarrollo de la tecnología aplicada, en particular a las semillas; dando lugar al surgimiento de los organismos genéticamente modificados que amenaza a las semillas criollas de las comunidades étnicas y campesinas del país, dicha tecnología es respaldado por las patentes y los Acuerdos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionado con el Comercio, además de la Ley de Biodiversidad de Organismos Genéticamente Modificados cuya aprobación ha sido polémica. El temor por el uso y experimentación con maíz transgénico en los campos mexicanos es bien fundamentado debido a una posible erosión genética entre estos últimos con las razas tradicionales, ya que México es centro de origen mundial de este importante cereal y sustento económico familiar de una importante población. Ante tal amenaza, las opiniones de los agentes involucrados directamente se analizan en el cuarto y último capítulo, con el propósito de corroborar sus percepciones en la apropiación del germoplasma de maíz se consideró pertinente situar este análisis en la región de la Mixteca considerada el centro de origen mundial y domesticación del maíz.

Para el planteamiento del problema se partió del desarrollo cada vez más espectacular de la economía mundial, pues ha contribuido que el fenómeno de la globalización abarque prácticamente la totalidad de los sectores productivos. La lógica del sistema capitalista, en su interminable acumulación del capital, exige la exploración de nuevos horizontes enmarcado por las empresas transnacionales, cuya capacidad de penetración y explotación rompe con cualquier barrera que pudiera obstaculizar su pleno desarrr



La integración de las economías en racimos, referido a las corporaciones transnacionales, permite la búsqueda de nuevos patrones de explotación de los recursos naturales, aunado con el desarrollo sin precedentes de la ingeniería de manipulación genética de los seres vivos. Es por esto que la idea de la tesis pretende revisar la incursión de estas empresas trasnacionales en la apropiación de los recursos biogenéticos de las comunidades indígenas y campesinas, el caso del maíz en la región de la Mixteca Oaxaqueña. Para revisar esta situación se analizará a la vez la participación de los otros agentes; los propios productores y representantes del sector público, local, estatal y municipal.

Dado que estas empresas transnacionales semilleras obtienen de las comunidades indígenas y campesinas el germoplasma de maíz con el propósito de realizar modificaciones genéticas, posteriormente patentar esta nueva tecnología haciendo uso exclusivo en la comercialización de las nuevas variedades obtenidas ocasionando una dependencia para los productores maiceros, en especial, para los pequeños productores que por generaciones guardaban o seleccionaban de algún modo sus semillas para sembrar en ciclos posteriores. Estos productores se verán afectados por el proceso de patente de semillas mejoradas para el uso exclusivo de estas empresas debido a un posible enfrentamiento de juicio legal por utilizar sin derecho alguno de la nueva tecnología. Además, a nivel regional, las variedades de maíz tradicional o criollas estarán amenazadas por una posible contaminación transgénicas al mezclarse con las semillas de maíces genéticamente modificadas; esta amenaza es potencialmente real si consideramos que nuestras autoridades encargadas de legislar en materia de protección de nuestro germoplasma de maíz, al parecer, aún no les queda claro el problema, sin considerar que está en proceso de aprobación la ley que permitirá a las empresas semilleras a experimentar con maíces transgénicos en el país.



Como antecedentes y justificación podremos mencionar que la globalización no es sinónimo de internacionalización. En sentido estricto es el proceso resultante de la capacidad de ciertas actividades de funcionar como unidad en tiempo real a escala planetaria. Es un fenómeno nuevo porque sólo en las dos últimas décadas del siglo XX se constituyó un sistema tecnológico de sistemas de información, telecomunicaciones y transporte, que ha articulado todo el planeta en una red de flujos en las que interactúan las funciones y unidades estratégicamente dominantes de todos los ámbitos de la actividad humana (Castells, 2005: 15).

Con la globalización surgen nuevas firmas, como resultado de las nuevas empresas que se incorporan al mercado, de manera que las que no son competitivas tienden a desaparecer. Los cambios fundamentales en la estructura organizacional en el sistema global de alimento tienden a una concentración continua de la propiedad y el control del sistema del mismo. Estos cambios estructurales, se refieren a cómo se da la industrialización de la agricultura y el proceso, en la denominada etapa agrícola del sistema agroalimentario. Los cambios no son el resultado de las fuerzas vivas del mercado y del resultado del diálogo público, la base de una democracia, ni son los cambios del resultado de alguna figura mística o una “mano invisible”. La naturaleza cambiante del sistema de alimento cada vez se va haciendo más compleja y mucho más importante; ya que hoy el sistema se da básicamente con la participación de la biotecnología, extendiendo la producción y terminando con un alimento procesado.

El producto alimenticio siempre se queda en propiedad de una empresa o un grupo de firmas, empezando con los derechos intelectuales que el gobierno le otorga a las empresas de la biotecnología. La suposición fundamental aquí es: si la biotecnología será aceptada por la mayoría de las naciones del mundo, dicha suposición puede no ser válida, ya c



algunos países aún no saben cómo actuar ante tal situación. (Heffernan, 1999).

Las innovaciones que surgieron en la segunda década del siglo XX despertaron el interés de los inversionistas por apropiarse de los recursos genéticos agrícolas, los cuales se encontraban en los centros de origen de los cultivos (Martínez, 2002: 27).

A partir de los avances y nuevos descubrimientos en la Genética propició un nuevo campo estratégico y susceptible de explotación, en caso especial de los granos básicos mediante la generación de nuevas variedades con potencial productivo en grandes volúmenes, esta situación garantizaría la seguridad alimentaria de los países desarrollados y sobre todo traería grandes beneficios, la razón es que era económicamente viable la explotación, debido a esto, los países y más específico, las grandes transnacionales se lanzan a la conquista y pregonan el control de recursos genéticos de los países en desarrollo con el objetivo de apropiarse del germoplasma que por generaciones habían conservado los campesinos rurales y las comunidades indígenas de los países subdesarrollados (Martínez, 2002: 37).

Desde entonces se inicia una feroz lucha entre diversos actores de los países desarrollados versus países en desarrollo por obtener el control de estos recursos estratégicos. En caso de México, se hicieron las gestiones correspondientes para instalar un banco de germoplasma en el cual se llevaría a cabo una administración compartida entre ambos países (México-USA), para lograr este propósito dos de las más importantes fundaciones estadounidenses¹ apoyan a la creación de institutos y universidades como centros de investigaciones para el mejoramiento de semillas, para el caso de México, el maíz. Pero debido a la gran habilidad y la ambición yanqui

¹ Fundación Rockefeller y Fundación Ford.



manejo de políticas y deseo de apropiación, la cooperación que en un principio había sido común para ambas naciones y, también por la falta de visión del gobierno mexicano; no obstante, los esfuerzos de algunos funcionarios por defender la postura, no tuvieron resultados positivos. El gran ganador fue el poderoso país vecino y logró apropiarse de los recursos genéticos que afanosamente se habían colectados. Con esta situación se vieron beneficiadas las empresas semilleras quienes lograron incrementar enormemente su producción, el cual repercutió en beneficios económicos (Martínez, 2002: 34).

Quizá el fenómeno de la apropiación de los recursos biogenéticos por parte de las corporaciones trasnacionales sea relativamente nuevo, pues, como bien señala Martínez, a partir de los descubrimientos y desarrollo de la ingeniería genética se consolida un nuevo horizonte de acumulación de capital mediante la explotación y generación de nuevas variedades de semillas resistentes a los climas extremos y, al amparo de las reglas de los Acuerdos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionado con el Comercio (ADPIC), promovido en la Ronda de Uruguay, las empresas trasnacionales se ven favorecidos por la implementación de estas políticas en los países subdesarrollados y, por consiguiente, estos países están obligados a garantizar y respetar los derechos de uso exclusivo que obtengan estas empresas en la patentización de sus innovaciones de ciertas variedades de semillas.

Mi investigación se centró en este punto, de demostrar que las empresas trasnacionales están apropiándose de los recursos biogenéticos de las comunidades campesinas e indígenas de los países subdesarrollados, el caso del maíz en México, específicamente en la Región de la Mixteca oaxaqueña, considerada como el centro de origen de este grano básico para los mexicanos; así también, conocer los diferentes puntos de vistas principales actores en este escenario; funcionarios de gobiernos I



productores de maíz, organizaciones civiles, etc., con el propósito de realizar oportunamente propuestas que vayan encaminadas para proteger el germoplasma de estas comunidades, así como realizar un llamado a las autoridades correspondientes a legislar en este rubro respetando la autonomía de estos pueblos.

La integración económica internacional no afectará a todo el mundo por igual. En el caso del NAFTA, por ejemplo, grandes segmentos de los tres países se mantendrán rezagados del progreso internacional. En alguna medida, esta gente se encuentra en regiones que tienen la oportunidad única de tomar ventaja de su status como marginada. Muchas de estas regiones están pobladas con grupos de origen indígena, que todavía atesoran gran parte de la experiencia que ha sido transmitida a través de las generaciones.

Las investigaciones recientes en el tercer mundo sobre Etnobotánica, Etnobiología, Agrobiología y Agrosilvicultura están intentando capturar algo de esta sabiduría. Este trabajo muestra que el potencial productivo de la agricultura tradicional es mucho mayor que el comúnmente obtenido, que hay factores culturales que evitan la plena aplicación de este conocimiento (incluyendo por supuesto el desdén prevaeciente por la cultura indígena, excepto como un bien de consumo para los turistas e intelectuales excéntricos), y que algunos de nuestros descubrimientos de estos sistemas son transferibles entre culturas, así como útiles para mejorar los sistemas de cultivo usados por los agricultores “modernos”. Finalmente, conforme hemos realizado más investigaciones sobre tales prácticas culturales indígenas, estamos aprendiendo que los que utilizan este conocimiento han comenzado a integrar los avances tecnológicos más recientes en sus prácticas tradicionales, a fin de mejorar la productividad y reducir la cantidad de trabajo requerida para la producción. En estas regiones, el volver a desarrollar la “economía campesina” es tanto deseable como urgente. No es simple un asunto de rescate de culturas antiguas, sino el tomar ventaja (



herencia cultural y productiva importante para proporcionar soluciones a los problemas de hoy y del mañana. No es una cuestión de “reinventar” la economía campesina, sino de reunirla con sus propias organizaciones para esculpir espacios políticos que les permitirán ejercitar su autonomía, definir formas en las que sus organizaciones guiarán la producción para ellos mismos y para comerciar con el resto de la sociedad. Una vez más, la identificación tecnocrática de los mecanismos productivos y la catalogación de los sistemas de conocimiento indígenas (que, por ejemplo, están ahora a la orden del día entre las corporaciones transnacionales en busca de nuevas fuentes de germoplasma para sus avances biotecnológicos) no van a revertir la estructura de la discriminación a menos que se acompañen de participación política efectiva (Núñez, 1998), citado por Teubal (1999).

Para ello se ha propuesto alcanzar los siguientes objetivos:

Objetivo general

Identificar los mecanismos institucionales y de política a través de los cuales las empresas semilleras transnacionales se han apropiado del germoplasma del maíz en México. En este contexto, conocer la opinión de los actores involucrados en la producción de maíz de la región Mixteca oaxaqueña respecto al uso y la conservación del germoplasma de maíz originario de esta región.

Objetivos específicos:

1. Identificar el papel que la agricultura y su diversidad vegetal desempeñó en la región de Mesoamérica, así como el uso y conservación del germoplasma para un desarrollo equitativo y sustentable de la agricultura.



2. Analizar el proceso de la transformación del Estado-nación y las políticas de ajuste estructural impulsadas a través de los organismos internacionales en el sector agrícola en el marco de la globalización.

3. Analizar el proceso de la concentración de las empresas agroalimentarias y su impacto para la agricultura tradicional y para la economía de los pequeños productores, así como el surgimiento del paradigma de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM).

4. Analizar la percepción de los agentes económicos locales de la apropiación del germoplasma del maíz en la región Mixteca del estado de Oaxaca por las empresas semilleras transnacionales.

Marco teórico -metodológico

El contexto en la cual se llevó a cabo esta investigación es la de un ambiente marcado por el desarrollo de la tecnología informacional, pues prácticamente no existe algún rincón en el planeta², en donde no se hable de televisión, de ordenadores, radiocomunicaciones y radiolocalizadores, así como una amplia gama de productos que proporciona cierto nivel de bienestar para las personas, aunado esto a la red satelital y la comunicación en tiempo real entre los individuos y regiones. Entendiéndose con esto de que el estudio de las interconexiones regionales a nivel mundial es factible de ser objeto de análisis y discusión, más aún si el efecto de estas interconexiones, llamado globalización, tiene incidencia en las regiones que por diversas causas no pueden integrarse en el mismo grado de desarrollo como lo hacen otras regiones en el planeta con mayor competitividad. Ahora bien, el análisis del sistema de producción capitalista en su infinita acumulación de valor desde la perspectiva de su fase, la globalización,

²Salvo en aquellas regiones o comunidades en donde por cuestiones religiosas, políticas y cu ll rechazan en algún grado la aceptación de dicho conjunto de tecnologías.



merece una especial atención, debido a que los agentes económicos, en su afán por seguir los principios fundamentales del sistema, están buscando nuevos horizontes y paradigmas de explotación, en últimas fechas ello se ha centrado en los recursos naturales, en especial buscan “rescatar” los conocimientos tradicionales y las riquezas culturales de las comunidades indígenas y campesinas de las comunidades marginadas de los países con mega biodiversidades, en especial de los países en vías de desarrollo sustentándose en una serie de normas y políticas promovidos en las rondas de negociaciones comerciales internacionales aunado con el poder sin precedente del desarrollo de la ingeniería genética.

La investigación se llevó a cabo en el marco de la globalización de las actividades económicas, pasando por la revisión de las políticas estructurales que propiciaron la implantación de un nuevo modelo de ajuste estructural en las políticas públicas que, lejos de cumplir con los objetivos para los cuales habían sido diseñadas, la de incrementar la productividad y el ingreso per cápita de los países subdesarrollados, agudizaron la situación económica, política, cultural y social de los países que los adoptaron que para el caso de América Latina cobra una relevancia importante, ya que dichas políticas aparecieron en escena, en perjuicio de las empresas y productores del sector agrícola que vivían con el cobijo de un estado protector y a la cual se acudía en caso de crisis de producción o desabasto de mercancías. A medida que el estado se fue retirándose de la escena proteccionista, muchas instituciones fueron totalmente desmanteladas o privatizadas para, según los gobernantes, hacer más competitivas las actividades agrícolas así como la disminución de los precios de los bienes y servicios echando mano de la eficiencia y productividad.

La situación precaria que viven los pequeños productores rurales ha sido el resultado de una mala aplicación de políticas públicas por genera así como la falta de un programa de inclusión en el sector producti



garantice un desarrollo y crecimiento en el sector agropecuario, de tal manera que evite la exclusión regional y la movilización de sus habitantes a los polos de desarrollo, aún más allá de las fronteras, que para el caso de México es una situación agudizante.

Conforme el gobierno desatiende ciertos sectores productivos, así como la falta de regulación en la explotación de los recursos naturales los otros agentes económicos aprovechan el potencial que ofrecen ciertos productos en determinadas regiones, el caso específico de las empresas nacionales y transnacionales en la apropiación de las riquezas naturales y culturales de las comunidades indígenas y campesinas favorecidos por las políticas y normas sobre los derechos de propiedad intelectual promovidas en la ronda de Uruguay, ya que los acuerdos sobre la agricultura sometió las políticas agrícolas nacionales a normas y disciplinas multilaterales con el objetivo de establecer “un sistema de comercio agropecuario equitativo y orientado al mercado mediante reducciones progresivas sustanciales de la ayuda y la protección a la agricultura (FAO, 2001), esto es que cualquier agente económico que realice alguna investigación, generación y desarrollo de innovaciones en los recursos naturales, los países en donde se lleven a cabo dichas innovaciones están obligados a garantizar los derechos que acrediten a estos agentes como los creadores de nuevas tecnologías mediante la certificación o, en su caso, la patente que sustente como los legítimos dueños de estas tecnologías por mínimo que estos sean. Es así como esta investigación pretende revisar el grado en que este fenómeno puede llegar a afectar a los productores nacionales y en especial a los productores tradicionales de maíz que por tiempos inmemoriales han conservado y cultivado sus semillas criollas tradicionales, así como el germoplasma de una inmensa variedad de razas para lo cual han venerado por generaciones y considerado como una actividad sagrada en el cultivo y conservación de sus semillas para posteriormente seguir haciendo uso de las mismas por indefinido sin cortapisa alguna.



Esta investigación se llevó a cabo mediante una revisión minuciosa de la literatura de los principales autores que han hecho investigaciones en esta materia. Además de diseñar un instrumento para recolectar información de campo como es el caso de encuestas y entrevista a profundidad de los principales actores involucrados en este proceso, para ello, fue necesario traslado hasta la Región de la Mixteca Oaxaqueña con el propósito de recaudar los diferentes puntos de vistas de los agentes económicos. La fase de campo consistió en la identificación de los individuos con las percepciones integral del fenómeno de la apropiación del germoplasma de maíz en la mencionada región, como máximo se entrevistó a 5 individuos, entre los que participaron, productores de maíz, funcionario de gobierno, investigadores fitogenéticos, algún representante de la sociedad civil y una autoridad de las universidades que se eligió por la actividad de recolección *exsitu* que el centro al cual representa esté llevando a cabo.

Toda esta investigación se sustentó en las siguientes hipótesis:

Hipótesis:

1. Las empresas trasnacionales están apropiándose del germoplasma del maíz, el caso de las comunidades indígenas y campesinas de la Región de la Mixteca Oaxaqueña.
2. Los actores locales de la región Mixteca son conscientes de las dificultades económicas que viven la mayoría de los productores de maíz y reconocen que el modelo modernizador de la agricultura ha sido muy excluyente e intentan construir nuevas opciones de producción basados en la economía campesina, en el cuidado y buen uso de las semillas nativas y que respondan a sus necesidades y a la disponibilidad de sus recursos.



La interacción entre los flujos sociedad, agentes económicos, estados, individuos, naturaleza y tecnología ha generado una red de interconexión e integración. Paradójicamente existen regiones e individuos que son excluidos en este proceso de integración, aquellos cuyas capacidades económicas son limitadas, así como el acceso a la información y a la tecnología que, por consiguiente afecta al ingreso para un mejor nivel de vida y del bienestar.

Pero en las regiones y países excluidos se encuentran la mayor reserva de biodiversidad que es potencialmente aprovechable siempre y cuando se exploten en forma sustentable y equitativa para un desarrollo económico en condiciones de igualdad. No obstante estas riquezas naturales que se encuentran en su mayoría en países subdesarrollados, se han visto limitados para su explotación debido a la falta de Investigación y Desarrollo en el campo de las ciencias, aunado a la falta de capital para las innovaciones.

La riqueza cultural de los pueblos prehispánicos, así como los usos y costumbres que tuvieron en la conservación del germoplasma y domesticación de una increíble variedad de semillas se abordan en el siguiente y primer capítulo de esta investigación, haciendo énfasis en el descubrimiento y desarrollo de la agricultura y las técnicas que utilizaron los primeros habitantes de la región de Mesoamérica.

Palabras claves: germoplasma, innovación, transgénicos, comunidades y políticas.



CAPÍTULO 1 LA AGRICULTURA EN MESOAMÉRICA Y SU DIVERSIDAD VEGETAL.

El maíz es el cereal de los pueblos y culturas del continente americano. Las más antiguas civilizaciones de América, desde los olmecas y teotihuacanos en Mesoamérica, hasta los incas y quechuas en la región andina de Sudamérica, estuvieron acompañadas en su desarrollo por esta planta. Esta asociación entre cultura y agricultura del maíz ha motivado a científicos y humanistas a explorar el origen, la evolución y, en los últimos tiempos, el uso alterno de este importante cereal.

En el presente capítulo se hace una breve descripción del papel que desempeñó la agricultura en el desarrollo y bienestar de los pueblos mesoamericanos, sus costumbres, organización para el trabajo, su cosmovisión y la interacción del hombre con la naturaleza en la búsqueda del equilibrio y armonía. Los rasgos de estos pueblos merecen una atención especial en cuanto a la domesticación de plantas que posteriormente les sirvieron para establecerse en lugares más propicios para esparcir su cultura y conocimiento.

Se hace también un análisis sobre la importancia que ha representado la agricultura para en el desarrollo de México como país, así como el uso y conservación del germoplasma de gran importancia económica y, finalmente el rol que la agricultura representa en el contexto mundial.

1.1. Antecedentes

Mesoamérica, (del griego, mesoz, “intermedio”), es el término con que se denomina la región del continente americano que comprende aproximadamente:



el sur de México (a partir de una línea que discurre desde el río Fuerte, baja hacia el sur hasta los valles del Bajío y luego sigue con el rumbo norte hasta el río Pánuco), (ver figura 1), y los territorios de Guatemala, El Salvador, Belice, y las porciones occidentales de Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Se trata de una macrorregión cultural de gran diversidad étnica y lingüística, cuya unidad cultural se basa en aquello que Paul Kirchhoff definió como el *complejo mesoamericano*. El llamado complejo mesoamericano incluye la agricultura de maíz, el uso de dos calendarios (uno ritual de 260 días y otro civil, de 365 días), los sacrificios humanos y la organización estatal de las sociedades. Desde los enfoques empleados por arqueólogos y antropólogos como Palerm (1972), López Austin y López Luján (1996), o Duverger (1994), tienen prioridad las características culturales que engloba la macrorregión mesoamericana. La difusión de dichos rasgos culturales se debe a la interacción de las diversas etnias que vivieron en ese territorio durante una historia de milenios.

Las tierras mesoamericanas se localizan entre los 10° y 22° de latitud norte. Pertenecen a la región la zona central de México, el Istmo de Tehuantepec, la Península de Yucatán, Guatemala, Belice, El Salvador y la costa pacífica de Honduras, Nicaragua y Costa Rica hasta el Golfo de Nicoya. Se trata de una combinación compleja de varios sistemas ecológicos. Michael D. Coe agrupa los diferentes nichos en tierras altas (aquellas situadas entre los 1000 y 2000 msnm), que son conocidas como altiplanos; y tierras bajas, con alturas cercanas al nivel del mar, que no rebasan los 1000 metros de altitud. En el primer grupo cabe destacar su gran diversidad climática, que va desde los climas fríos de montaña al seco tropical. Predominan, sin embargo, los climas templados con lluvias moderadas. En las tierras bajas predominan los climas subtropicales o tropicales, como en la costa del Golfo de México y el Mar Caribe (Duverger, et. al., 1994).



Figura No. 01. Ubicación de Mesoamérica.



Fuente: www.google.imágenes.com/³

Algunos de los valles de las tierras altas de Mesoamérica poseen suelos fértiles con vocación agrícola. Tal es el caso de los valles de Oaxaca, el de Puebla-Tlaxcala y de México. Sin embargo, su situación intermontana impide el paso de las nubes. Esta situación es especialmente crítica en los valles de tierra caliente de la Mixteca, quizá los más resacos de las tierras altas. Además de la escasez de lluvia, existen pocas corrientes hídricas, de caudal reducido. Las primeras investigaciones arqueológicas en Mesoamérica planteaban que el clima debió ser más benigno en el pasado. Sin embargo, con el paso de los años y con la profundización del conocimiento sobre la región, se sabe que el clima no debió ser muy diferente de lo que es ahora, aunque los ecosistemas

³<http://www.google.com/imgres?>



muestran un grado de desgaste importante, ocasionado por la actividad humana. Buena parte de las tierras altas muestran evidencias de una temprana deforestación, y varias especies han desaparecido de sus antiguos hábitats (Palerm, et. al., 1972).

Por lo tanto, las tierras de Mesoamérica, si bien no son extraordinariamente ricas, tampoco fueron demasiado pobres como para impedir el desarrollo de las altas culturas agrícolas de la antigüedad prehispánica. De hecho, su situación es similar a la de otras regiones del mundo donde ocurrieron procesos civilizadores tempranos, como el norte de Perú, o el valle del río Indo en Asia. En estos sitios, como en Mesoamérica, los seres humanos debieron aprender a aprovechar al máximo los recursos de que disponían en sus nichos ecológicos. Los mesoamericanos de las tierras altas, como pueblos agrícolas, aprendieron a almacenar agua y a conducirla desde sus fuentes en las montañas hasta las tierras de labor. Quizá la más característica de las técnicas agrícolas de Mesoamérica fue el cultivo en chinampas, desarrollado en los lagos de la meseta Tarasca y en Xochimilco. Además, debieron aprender a contar el tiempo, puesto que amenazaban el buen término de las cosechas del principal cultivo –el maíz-, la temporada seca y caliente de inicio de primavera y las heladas invernales.

En el Valle de Tehuacán, localizado al sureste de esta región es importante porque de él proceden los restos más antiguos de cultivo del maíz y algunas de las muestras de cerámica más antigua de Mesoamérica. El centro de México incluye además, la cuenca lacustre del valle de México, compuesta por varios lagos y lagunas. En torno al lago de Texcoco crecieron poblaciones tan importantes como Cuicuilco, en el período Preclásico; Teotihuacán en el Clásico y Tula y Tenochtitlán en el período Posclásico (Nalda, 1981: 31).

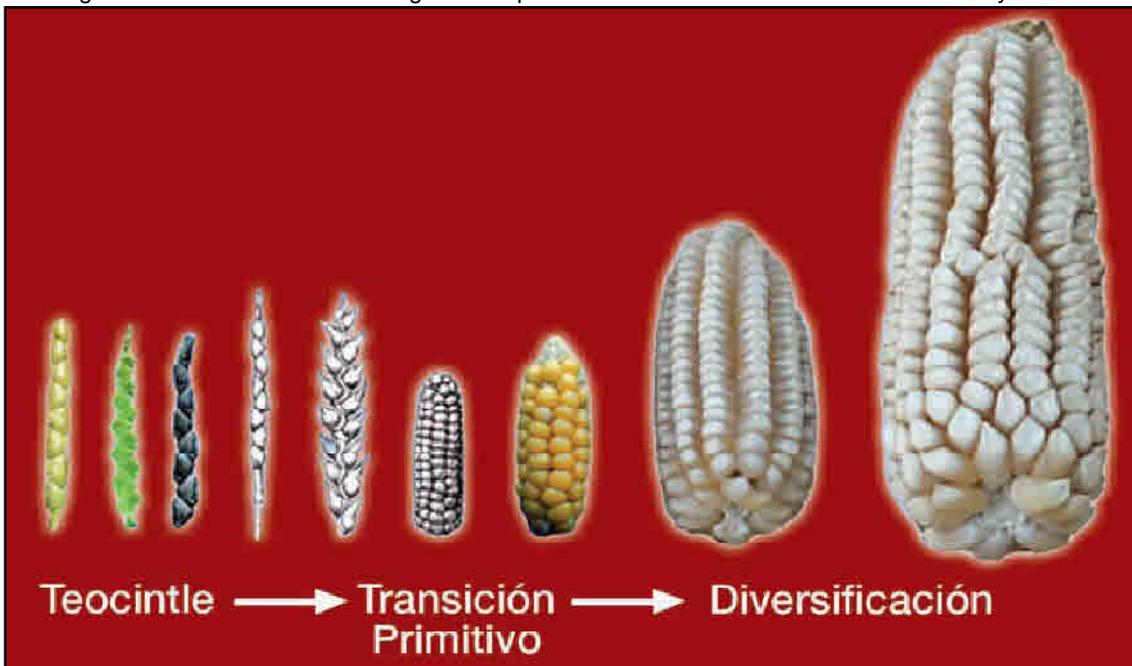
Señala Serratos (2009) Mesoamérica se considera hija del maíz; si no hubiera alcanzado su desarrollo sin este producto; por esto constituye



más importante tanto en la vida cotidiana como en el ámbito religioso y más que un recurso natural es visto como el rasgo principal de la agricultura agrícola. En cuanto a su alimentación se basaba en la recolección, en la caza y en la pesca; consumían quelites, fruta, frutas de cactáceas como la pitaya, la tuna, gusano de maguey; además consumían frutas como la piña, la papaya, el mamey. Cazaban iguanas, ranas, serpientes; además consumían moluscos. Con esto se puede ver que su alimentación era muy rica y variada en nutrientes (Serratos, 2009: 7).

El maíz es originario de Mesoamérica y su domesticación se remonta hace aproximadamente 10 mil años, pero desde épocas ancestrales tuvo un proceso de domesticación y diversificación de razas nativas en la región. El maíz es un cultivo sagrado para muchos pueblos mesoamericanos y andinos (Serratos, 2009: 13).

Figura No. 02 Secuencia morfológica de la posible evolución de la mazorca del teocintle y el maíz.



Fuente: Elaborada por Antonio Serratos, de fuentes diversas, (www.koshland-science-museum.org/exhibitdna/crops02.jsp)

Durante siglos, los pueblos de América Latina han desarrollado variedades de maíz adaptadas a las condiciones físicas de distintas r



a sus necesidades culinarias y culturales. Para el caso de México, la base de datos y maíces criollos cuenta con 7009 registros georreferenciados, entre 1940 y 2005, correspondientes a 61 razas, CONABIO (2006), respecto a los parientes silvestres del maíz, existe una base de datos de teocintle que incluye cuatro especies y 421 registros georreferenciados, colectados entre 1977 y 1999. En Perú, existen 55 razas adaptadas de maíz a diversos pisos ecológicos (Perry et al., 2006), mientras que en Colombia existen en los bancos de germoplasma del ICA, 5600 accesiones pertenecientes a 23 razas nativas de maíz⁴.

1.2. El Papel de la Agricultura en Mesoamérica.

Algunos de los hallazgos arqueológicos más antiguos de plantas cultivadas en Mesoamérica datan alrededor de 5 mil años a. C, (Luna, 1990: 256).

Los inicios de la agricultura se establecen entre los años (5000-3000 a. C.). Las evidencias de Tehuacán y Guila Naquitz permiten afirmar que la agricultura en Mesoamérica se inició como un cultivo incipiente; es decir, una modificación parcial del ambiente para favorecer el desarrollo de la planta de interés al hombre. Posteriormente se seleccionaron las mejores plantas, domesticándose algunas especies; es decir, “se indujo la producción de cambios genéticos en las poblaciones vegetales para conseguir su desarrollo óptimo dentro del hábitat natural facilitando así sus respectivos cultivos” (Hernández X., 1998), citado por Méndez.

Con este proceso, aparece una evolución agrícola que inicia de (3000 a. C. – 300 a C.). Así que, dada las condiciones propicias, se practicó la agricultura como un sistema de producción organizado, incipientemente en sistemas agrícolas “roza-tumba-quema, barranca o inundación periódica y terrazas de temporal” (García, 1985: 7).

⁴ José Antonio Serratos Hernández, Centro de Origen Mundial del Maíz, M
<http://www.biodiversidadla.org/content/view/full/41466> 28



Dentro de este sistema, se puede hacer mención de una agricultura intensiva, que comprende de los años 300 a. C. – 1521 d. C. Esto es con el desarrollo de la división social del trabajo y la aparición de los primeros centros urbanos, una parte de la población pudo dedicarse exclusivamente a desarrollar conocimiento sobre botánica, meteorología, métodos agrícolas, etc. Por otro lado, el crecimiento demográfico obligó a producir más alimentos mediante sistemas agrícolas intensivos como: “chinampa, campos drenados, terrazas con riego, terrazas de habitación-cultivo, derivados de agua de los ríos y manantiales” (García, et., al 1985:36).

La agricultura significó mucho para estos pueblos, ya que era también símbolo de ritos y ceremonias para las buenas cosechas, el maíz, las calabazas, los frijoles, los chiles, el jitomate, el cacao; de las frutas se pueden mencionar: el aguacate, los zapotes, las ciruelas, el mamey, la piña, el cacahuate, otras de gran utilización son: el agave o maguey, el algodón, los nopales, el tabaco, el amaranto, los quelites, etc. Dentro de estos cultivos podríamos rescatar tres principales como es el caso del maíz, frijol, y la calabaza que fueron esenciales en las labores de domesticación.

La agricultura en el México prehispánico no se debe a una sola secuencia evolutiva de fases de desarrollo de cultura y de subsistencia, sino más bien, es debido a una serie de procesos concomitantes en diferentes zonas ecológicas; interactuando entre sí de tal manera que influyera sobre el desarrollo cultural e incrementara la efectividad en la producción de alimentos (Méndez, 2005: 15).

1.3. Los Principales Centros de Diversidad Filogenética .

Se ha definido como “centro de origen” de plantas cultivadas a una zona geográfica en donde se encuentra un máximo de diversidad del cultivo y en el que coexisten o coexistieron sus parientes silvestres (Figura No. particular, Vavilov toma en cuenta varios aspectos para definir a los c



origen de los cultivos agrícolas: 1) se trata de áreas geográficas en las que éstos se siguen cultivando; 2) se asocian a grandes extensiones de territorio y; 3) los focos primarios del origen de los cultivos se encuentran en las regiones montañosas. Según las observaciones de Vavilov, el origen del maíz junto con aproximadamente 49 especies más está en el centro primario que se localiza desde el centro-sur de México, hasta la mitad del territorio de Centroamérica (Vavilov, 1931:29) citado por Serratos.

Los recursos fitogenéticos comprenden la diversidad genética útil o potencialmente útil para el hombre. Alimentos, medicinas, cosméticos, ornamentales, etc. Los recursos fitogenéticos se encuentran en la naturaleza, en los agricultores, en las mujeres rurales, los curanderos, chamanes. En la actualidad también se encuentran en programas de mejoramiento y en bancos de germoplasma.

Las variedades locales (landraces) o criollas, son originadas por selección natural y artificial, realizada por los productores; que mantienen su propia "semilla". Alta diversidad genética y adaptabilidad. Los recursos fitogenéticos muy valiosos están asociados a sistemas de producción familiares.

Pool génico primario: especie biológica. No existen barreras de esterilidad.

Pool génico secundario: especies emparentadas. Cruzamientos con dificultades, híbridos más o menos fértiles.

Pool génico terciario: fuertes barreras de esterilidad.

Nicolai Ivanovich (1887 – 1943) fue el primero, hasta el presente, en catalogar y clasificar la diversidad agrícola del mundo. Sus teorías sobre la distribución geográfica de la biodiversidad agrícola son aceptadas hasta hoy (Hernández X, 1991) citado por Méndez.

Los centros de diversidad primario son áreas geográficas donde se da naturalmente la diversidad genética de una especie y de sus emparentadas. Por ejemplo, en el Suroeste de Asia (Cercano Oriente

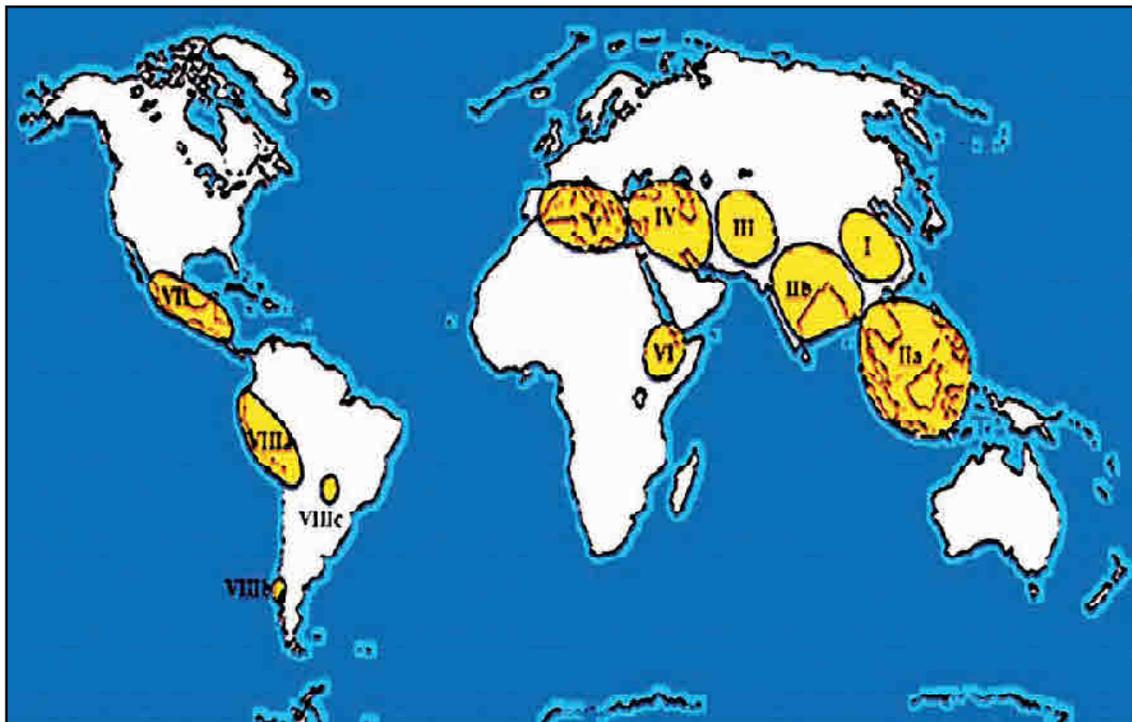


los bosques de manzanos silvestres, de perales, guindales, membrillos, cubiertos de parras silvestres, considerado como un paraíso en el sentido real de la palabra”. La India: “aquí es posible todavía observar el arroz en su primer estadio como planta silvestre, como una mala hierba en los campos, y seguir su desarrollo dentro de las formas cultivadas primitivas, que presenta una asombrosa diversidad”. “Este es también la caña de azúcar, algodones asiáticos, árboles frutales tropicales (mango)”. Para el caso de Asia oriental: “esta es la tierra natal de los cítricos, el té, el caqui, el melocotón...”. En el Mediterráneo: “la agricultura antigua se basa en el olivo, el algarrobo, y la higuera”. “Una serie de plantas forrajeras son originarias de este centro”. En Abisinia: “Aquí encontramos la máxima diversidad del mundo, al menos en lo que concierne a las variedades de trigo, cebada y quizás también del sorgo grano”. “Abisinia es el hogar de la planta de café, así como de la cebada utilizada para la elaboración de cerveza”. En la región Andina: “Perú y Bolivia son el hogar de la patata, el árbol de la quina, el arbusto de la coca,...”. Aquí se han distinguido grupos extraordinariamente polimórficos de maíz suave”. Finalmente, México: “ha dado nacimiento a cultivos tales como el maíz, el algodón del altiplano, el cacao, la calabaza, la judía, la papaya y...”. “La localización geográfica de los centros agrícolas originarios es bastante peculiar. Todos ellos están confinados principalmente en las regiones montañosas tropicales y subtropicales”. “Después de todo, en la historia de la agricultura mundial, sólo una estrecha franja de tierra firme en el planeta ha jugado un papel importante” (Vavilov, 1931:47).

En el centro de diversidad secundaria son áreas geográficas donde se da variación genética de una especie, no siendo el área natural de distribución. Generalmente no existe diversidad en las especies emparentadas. Originada por actividades humanas (conscientes o inconscientes).



Figura No. 03. Localización de los centros de origen/domesticación de las plantas cultivadas.



Fuente: Adaptado por Antonio Serratos⁵, con información de Vavilov.

En el caso de Mesoamérica, la lógica que prevalecía entre los habitantes de las comunidades campesinas era la de aprovechar al máximo la flexibilidad que las plantas les ofrecían. El manejo de las semillas originó una gran diversidad de variedades y una gran adaptabilidad de éstas a los distintos suelos y climas. El caso del maíz es ilustrativo; en la actualidad se cultiva lo mismo en las tierras más bajas al nivel del mar, que en las superficies intermedias y en las faldas de los cerros y hondonadas a tres mil metros de altura. El maíz es, junto con el frijol y la calabaza, una de las plantas arqueológicamente más antiguas, pues su domesticación se inició entre los 5000 y 3000 años antes de Cristo (Torres, 1985:64) citado por Martínez.

⁵ <http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=2718>



Figura No. 04. La diversidad cultural en México



Fuente: www.google.imagenes.com/⁶

México tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas. La ley debe proteger y promover el desarrollo de sus lenguas, culturas, usos, costumbres, recursos y formas específicas de organización social, y garantizará a sus integrantes el efectivo acceso a la jurisdicción del estado (Pérez, 2000, 2).

6

http://imagenes.google.com/mx/imagenes?qres?m=1&hl=es&start=1&um=1&tbnid=1vJ1yDKoip0aDM:&tbnh=9&prev=/images%3Fq%3DLa%2Bdiversidad%2Bcultural%2Bde%2BM%25C3%25A9xico%26hl%3D1T4SKPB_esMX259MX260%26sa%3DN%26um%3D1



1.4. La Agricultura en México y su Importancia Económica.

La Agricultura es la labranza o cultivo de la tierra. Ciencia y arte de cultivar la tierra; para su estudio se divide en varias ramas: la *agrología*, que estudia el suelo y las formas de mejorar su productividad; la *economía agrícola*, que estudia los cultivos más convenientes de acuerdo con el terreno, el clima y otros factores naturales, y la selección de especies y variedades más resistentes y productivas; la *agrotecnia*, que estudia los métodos de siembra, riego, injerto, cultivo y recolección; y la *fitopatología*, que estudia la prevención o curación de enfermedades de las plantas (Gómez, 2001).

El sector agropecuario es el más importante de México y es el sustento económico de muchas familias cuya condición se cataloga de extrema pobreza. En 1994 el 7.4 % del Producto Interno Bruto (PIB) procedía de la agricultura. Sin embargo, el retraso en la incorporación de nuevas tecnologías en la siembra, cultivo y recolección ocasionaron un relativo estancamiento. México no presenta niveles uniformes de desarrollo agropecuario; las zonas productivas no dan abasto a la demanda interna del país, aunque favorecen las exportaciones (Schwentenius, 2008: 16).

En el territorio nacional, los diez principales cultivos son: arroz palay, frijol, maíz en grano, trigo, ajonjolí, cártamo, algodón en semilla, soya, cebada y sorgo en grano, otros cultivos importantes son: aguacate, fresas, frijol de soya, limones, mangos, manzanas, melones, naranjas, nueces, piña, plátano y uva. Casi todos ellos están asociados a la fertilidad de la Sierra Madre Occidental.

La agricultura es la actividad humana que más estrecha relación tiene con el medio ambiente y con la sobrevivencia del hombre en el planeta, pues debe atender la demanda de alimentos provocada por la explosión demográfica y la inequidad social. Asimismo, se ha convertido en una causa significativa de deterioro, la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales.



Efectivamente, para nuestro país, de acuerdo con lo expresado recientemente por Gabriel Quadri (2005), “México ocupa uno de los primeros lugares en el mundo en deforestación. La destrucción de bosques y selvas tiene como causa primordial a las actividades agropecuarias que cada año eliminan entre 400 mil y un millón de hectáreas de ecosistemas forestales. Recordemos que la agricultura consume cerca del 80% del agua disponible en el país, y que desperdicia casi las dos terceras partes”. Estos datos hacen evidente la urgencia de respuestas efectivas al doble reto de aumentar la productividad al tiempo de alcanzar un manejo ambientalmente adecuado de los recursos. El cumplimiento de las funciones que el sector agropecuario puede jugar en el desarrollo económico de México, radica en enfrentar simultáneamente los objetivos de rentabilidad, productividad, competitividad, equidad y sustentabilidad. Este reto exige pensar en formas alternativas de hacer agricultura, si es que se desea promover un crecimiento agropecuario sustentable, pues la atención a los problemas del campo es urgente y fundamental para la viabilidad del país. Además, existe un potencial enorme de recursos genéticos que están ocioso mismos que podrían ser aprovechado de manera sustentable para generar valor agregado, en especial en las regiones y comunidades étnicas y campesinas (Quadri, 2005: 47).

Asimismo, se ha venido incrementando la producción del café, algodón, tomate, plátano, piña y otros productos que integran una cantidad significativa de las exportaciones nacionales generando un valor apreciable de entrada de divisas.

La agricultura mexicana abarca numerosos productos, que constituyen el grueso de la alimentación popular y por otro sirven en forma sustancial a la exportación que aporta grandes ingresos en divisas. En las últimas fechas, más de la mitad de toda la superficie fueron sembradas con maíz (SAGARPA, 2006).



La agricultura mexicana está polarizada entre dos modelos opuestos, la agricultura tradicional y la agricultura de plantación. Para la mayoría del país la agricultura tradicional es de subsistencia, es la fuente principal de recursos. Con el fin de completar la renta familiar se recurre, con frecuencia, a la economía sumergida.

En México también hay, al lado de las pequeñas explotaciones de subsistencia, grandes plantaciones de productos tropicales con destino al mercado internacional. Son plantaciones especulativas de algodón, frijol, arroz y caña de azúcar están localizados en el norte y el resto en el sur. Aquí se utilizan todos los avances que les proporcionaron la revolución verde, a través de Estados Unidos (SAGARPA, 2005)

Es importante mencionar que el uso y conservación de los recursos genéticos, así como los conocimientos para el manejo de los mismos emanados de las culturas prehispánicas representa una ventaja para una explotación sustentable y racional.

De acuerdo con datos de SAGARPA (2008) en el país la superficie agrícola sembrada es de 21.9 millones de hectáreas que representa poco más de la onceava parte del territorio nacional. Del total de la superficie agrícola sembrada, 17 millones de hectáreas son de temporal y 4.9 millones de riego, correspondiendo al 77.6% y 22.3% respectivamente. La real importancia económica de lo rural no se mide en porcentajes, además de que nos llegan del campo otros dones, tanto sociales como culturales y ambientales.

En lo económico, el agro es fundamental por los insumos que proporciona a diversos sectores de la producción, pero sobre todo porque de ahí viene la comida, de modo que su aportación es decisiva en la disponibilidad, composición y el costo de la canasta básica. Esto significa que la c dependen nuestra soberanía y seguridad alimentaria, y cuando la c



utilizada por las grandes potencias agroexportadoras para avasallar políticamente a los dependientes, la autosuficiencia en básicos es cuestión de seguridad nacional. Importante por la cantidad, pero sobre todo por la naturaleza y calidad de su contribución económica, el sector agropecuario es aún más relevante por su gravitación en el ingreso y en la generación de empleos, que es cinco veces mayor que su monto relativo en el PIB, pues aportando poco más del tres por ciento del valor de la producción, la agricultura emplea a 16 de cada cien de los económicamente activos: alrededor de 6 millones de trabajadores rurales, entre ellos la mayoría de los mexicanos pobres y muy pobres. Esto significa que de la agricultura depende parte importante de nuestra soberanía y seguridad laborales, y cuando la migración económica es criminalizada por Estados Unidos, la capacidad de crear y preservar empleos dignos es asunto de seguridad nacional (Calva, 1994: 11)

Pero si el sector agropecuario genera menos de cuatro de cada cien pesos de valor agregado y menos de dos de cada 10 empleos, casi cuatro de cada 10 mexicanos viven en poblaciones de menos de 10 mil habitantes (INEGI, 2007). El campo sigue siendo socialmente relevante, pues más de una tercera parte de nuestra demografía es población rural. Desbaratar nuestra agricultura campesina, es dar al traste con la aún extensa convivencia rústica, y de paso desfondar la vida citadina, pues gran parte de la población expulsada por el naufragio campirano se refugia en las ciudades trocando el subempleo rural en subempleo urbano.

Otra forma de extinción de la agricultura campesina es el uso de semillas y variedades transgénicas cuyo impacto en la agricultura tradicional provoca la dependencia de los propios campesinos al no contar con los recursos necesarios para adquirir el paquete tecnológico y, por tanto, tienden a sembrar sus semillas criollas, asimismo la consecuencia del uso de estas variedades provoca una erosión genética de sus semillas tradicionales obli



campesinado a enfrentarse a un panorama de riesgo e incertidumbre y, por consiguiente a buscar otras opciones de sobrevivencia (Aranda, 2009)⁷.

El campo es un sector económico que produce cosechas y genera empleo, sin los cuales no hay seguridad alimentaria ni laboral. Es también ámbito de la sociedad mexicana de cuya viabilidad depende la salud del resto del tejido social, pues la pudrición rústica cría pudrición citadina. Pero el campo no es sólo economía y socialidad, también ocupa la mayor parte del territorio nacional y atesora nuestros más valiosos recursos naturales: físicos y bióticos. Así, además de alimentos, materias primas, empleos, ingresos y socialidad, el campo aporta aire puro, agua limpia, tierra fértil, diversidad biológica, clima amable y bellos paisajes. Del campo depende nuestra sostenibilidad socioeconómica pero también nuestra soberanía y seguridad ambiental, y cuando el agua dulce, las bellezas naturales cotizables y la biodiversidad son ambicionados por las grandes corporaciones globales, la capacidad de defender nuestros recursos naturales por conducto de comunidades campesinas que los aprovechen y preserven es tema de seguridad nacional⁸.

El campo es economía, es sociedad y es ecología, pero es también cultura. Del campo viene no el arte elitista, ni tampoco el esparcimiento industrial de los medios de masas, pero sí la cultura popular, tanto la rural como la urbana. Porque nuestra riquísima diversidad lingüística, nuestra enorme variedad culinaria y ética, nuestro inagotable repertorio artesanal, musical, dancístico, arquitectónico e indumentario, nuestra pluralidad de usos y costumbres son de origen rural, y es en el campo donde se producen y reproducen⁹.

⁷http://www.biodiversidadla.org/Principal/Contenido/NotasQuen_contra_bas_senillas_contra_la_comida_y_la_vida

⁸ “Daños socio-ambientales y pérdida de soberanía, riesgos de los transgénicos”, Elena Álvarez mayo 2008, periódico La Jornada.

⁹ Ídem.



1.5. El Germoplasma en la Agricultura Tradicional.

“Denominamos agricultura tradicional al uso de los recursos naturales basado: a) en una prolongada experiencia empírica que ha conducido a configurar los actuales procesos de producción y las prácticas de manejo utilizadas; b) en un íntimo conocimiento físico-biótico por parte de los productores; c) en la utilización apoyada por una educación no formal para la transmisión de los conocimientos y las habilidades requeridas; y d) en un acervo cultural en las mentes de la población agrícola (Hernández X., 1985)¹⁰.

Agrega Hernández X., (1985) que se ha practicado por miles de años, en los diferentes ámbitos ecológicos y geográficos del mundo, por millones de gentes en todos los continentes menos el australiano. En la actualidad se sigue practicando en mayor o menor grado en los territorios arriba indicados –las excepciones son parte de Estados Unidos de América, Canadá, Argentina, Europa, URSS, Japón y Australia y gran parte de las regiones de riego del mundo. Hay continua experimentación y modificación de prácticas, implementos, semillas y calendarios; bajo condiciones aleatorias del medio tiende a ser conservadora por el sentido de seguridad emanado de seguir prácticas con mayor probabilidad de éxito, tales como: a) uso de cultivos múltiples en lugar de monocultivos; y b) uso de heterogeneidad genética en lugar de genotipos uniformes. Los procesos agrícolas tienen una racionalidad ecológica y muestran estrecha liga con la superestructura emanada de la cosmovisión particular de las sociedades. Puede servir para sistemas extensivos e intensivos de aprovechamiento; para autoconsumo y para producción comercial; puede adaptarse a diferentes formas de organización social; y puede adaptar “innovaciones modernas” según sus propios razonamientos.

¹⁰ Transcripción de unos párrafos del artículo de Hernández X., en Xocotlán No. 1. P. 419 -42. por ALATORRE, Gerardo, GEA: Grupo de Estudios Ambientales, A.C.



Ejemplos:

1. Roza-tumba-quema, Yucatán, México.
2. Huamiles, El Bajío, Méx.
3. Cultivos múltiples: Tanzania; Filipinas; Llanos de San Juan, Puebla, Méx.
4. Escalonamiento de cultivos (*P. lunatus*, *Cicer aretinum*), Méx.
5. Introducción de cultivos:

África: Chile, Frijol

México: Cereales menores; alfalfa

Argentina: nopal forrajero

Oaxaca: Maguey "*Agave pattoni*"

Zacapoaxtla: papa.

6. Producción intensiva: Bali, arroz; Perú, arroz; Perú, maíz Cuzco Gigante; Oaxaca, Méx., riego con cántaro.

7. Superestructura: Yucatán, México, "chaac chac", invocación de lluvia; Bali, Indonesia, cosecha de arroz." (Hernández X.¹¹, 1985).

Como se ha venido apuntando, en el territorio nacional existen enormes riquezas naturales y culturales, en especial en las comunidades indígenas y campesinas que por años han conservado su identidad mediante el uso y aprovechamiento de las variedades tradicionales de semillas y demás productos agrícolas. Concretamente en las comunidades de los estados de Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Campeche, Yucatán, Puebla, entre otros estados del centro y sureste del país existen diversas razas de maíz, a saber; maíces de granos amarillos, rojos, pintos, combinados, blancos de diferentes tamaños, maíces negros, de granos con tonalidades azuladas, maíz de planta enana, de planta gigante, mazorcas de hojas color violeta, etc. Es impresionante la riqueza de las razas de maíz que tenemos, el cultivo

¹¹ Transcripción de unos párrafos del artículo de Hernández X.



variedades de razas constituye una absoluta interrelación entre el hombre místico y la naturaleza, la siembra de maíz es considerado todo un ritual en algunas comunidades del país, asimismo venerar al dios del maíz es sagrado para las comunidades étnicas.

Massieu y Chapela (2006) plantean que la biodiversidad contiene a todos los organismos vivos y sus genes, incluyendo a las personas de diferentes grupos étnicos y culturas que habitan un determinado territorio. A estos recursos se les conoce como “germoplasma” y su importancia ha crecido con el inicio de la nueva tecnología y la ingeniería genética, por lo que la preservación de la diversidad genética es un seguro y una inversión necesaria para mantener y mejorar la producción agrícola, forestal y pesquera, además de ser necesaria por una cuestión ética (Concheiro, et. al, 2006: 30).

En fechas recientes, la diversidad de los cultivos se hace más valiosa conforme es más homogénea la constitución genética de las semillas generadas por la agricultura moderna, y se cobra conciencia de la pérdida por erosión genética de los pools genéticos de los cultivos (Martínez, 2002: 30). Debido a esta pérdida por erosión genética, los pueblos tradicionales en semillas criollas se ven amenazados seriamente, en especial en los países subdesarrollados, así como la sustentabilidad de la agricultura, tanto a nivel nacional como internacional.

1.6. La Agricultura en el Contexto Mundial.

La agricultura juega un papel crucial en la economía de los países en desarrollo, y brinda la principal fuente de alimentos, ingresos y empleos a sus poblaciones rurales. La realización de mejoras en agricultura y uso de tierras es fundamental para alcanzar la seguridad alimentaria, la reducción de la pobreza y un desarrollo integral sostenible.



En el 2001 se cifraba la mano de obra agrícola mundial en 1240 millones de personas; es decir, en alrededor de 45% de la población mundial (Gómez¹², 2001).

Gómez también dice que en Asia reúnen a casi el 60% de la mano de obra agrícola total mundial, seguida de África, con un 14%, China y la India reúnen a más del 60% de esta población. Además de la obra agrícola aumenta hoy más deprisa en el África subsahariana (1.9% al año) y el Oriente Medio y África del Norte (0.8%). En las demás regiones, el crecimiento es insignificante (0.1% en América Latina o negativo (-3% en América del Norte y Europa occidental).

Este autor continúa diciendo que en los próximos 15 ó 20 años, la proporción de la población económicamente activa en la agricultura se mantendrá por encima de un 47% en el África subsahariana y en el Asia meridional y oriental. Disminuirá hasta un 23% en el Oriente Medio y África del Norte, un 17% en América Latina y el Caribe, y a menos del 10% en Europa.

En la distribución regional de la población económicamente activa del sector agrícola, la parte correspondiente a Asia es la más importante, pues constituye casi el 80% del total mundial; a continuación siguen África (14.3%), América Latina (3.6%) y el resto del mundo (3.7%).

En sólo dos países, China y la India, se encuentra la mayor concentración de mano de obra agrícola del mundo, pues ésta representa más del 60% del total mundial y 78% del total de Asia. Nigeria tiene el mayor número de trabajadores agrícolas de África, con 17.5% del total regional y 2.5% del total mundial (Gómez, 2001). Mientras que en Europa, las distintas percepciones sobre la política agraria común, las conclusiones del Eurobarómetro del 2006 son contundentes: 9 de cada 10 ciudadanos europeos piensan que la

¹² Secretario General de la Federación Mundial de trabajadores de la Agricultura, Alimentación y Añes (FIM TAA).



agricultura y las zonas rurales son importantes para el futuro de la Unión Europea. Esta percepción es compartida por todos los países y por todos los grupos sociodemográficos, (Grupo Socialista del Parlamento Europeo, 2007).

Este grupo también señala que en el sector agrícola europeo emplea directamente al 5% de la población activa europea y contribuye al 1.6% del Producto Interno Bruto de la Unión. Sin embargo, es un instrumento de ordenación del territorio y preservación del medio ambiente de muy difícil cuantificación. De ahí la alta valoración que merece a la inmensa mayoría de los ciudadanos.

El sector agrícola es la base de las economías de los países menos adelantados. Contribuye con un porcentaje elevado al Producto Interno Bruto (PIB), del 30% al 60% en casi dos tercios de estos países, absorbe una gran proporción de mano de obra (del 40 % hasta 90% en la mayoría de ellos, representa una fuente importante de divisas (del 25% hasta el 95% en las tres cuartas partes de los casos), proporciona la mayoría de los alimentos básicos, y facilita los medios de subsistencia y otros ingresos a más de la mitad de la población de los países menos desarrollados. Los sólidos vínculos progresivos y regresivos dentro del sector rural y con otros sectores de la economía proporciona más estímulos para el crecimiento y la generación de ingresos (FAO, 2001).

En este primer capítulo se mostró un análisis de la forma en que los primeros pueblos de Mesoamérica realizaron para domesticar las diferentes plantas que, posteriormente sirvieron de base para el desarrollo de la agricultura que para el caso de este propósito el origen del maíz es de gran importancia. La conservación y uso del germoplasma y la enorme biodiversidad de los recursos fitogenéticos que aún no han sido explotado de manera sustentable para un desarrollo equitativo de la agricultura, corresponde a las comunidades étnicas y campesinas, de los agentes consumidores



comunidad internacional, así como a la sociedad en general la custodia y el cuidado en el uso de los recursos genéticos con el propósito de evitar la erosión de los mismos, pues de ello se sustenta la seguridad alimentaria y el desarrollo de una agricultura más responsable y, en última instancia la economía de las comunidades rurales de los países en desarrollo. En el próximo capítulo se analizan el papel que ha desempeñado el estado-nación, así como las políticas emanado del modelo neoliberal en el contexto de la globalización de las economías.



CAPÍTULO 2. TRANSFORMACIONES DEL ESTADO -NACIÓN Y LAS POLÍTICAS ESTRUCTURALES.

Como se señala en el libro de Castells “lo específico del estado capitalista es que absorbe el tiempo y espacio sociales, establece sus matrices y monopoliza su organización, convirtiéndolos, por su acción, en redes de dominio y poder. Por eso, la nación moderna es producto del estado” (Paulantzas, 1978: 109) citado por Castells. Particularmente en los países en desarrollo cuyos gobiernos a mediados de los años ochenta impulsaron políticas para insertarse a la globalización y esto ha significado problemas, especialmente con las comunidades rurales que han sido afectados por los impactos adversos provocados por la misma globalización de las economías de mercado.

En este capítulo se analizará el papel del estado-nación, así como las transformaciones que ésta ha sufrido en las diferentes etapas del desarrollo económico, político, social y cultural del país. Además de analizar el papel que han jugado los países económicamente desarrollados en contubernio con las instituciones internacionales.

2.1. El Período de Sustitución de Importaciones.

La política industrial de América Latina y el Caribe fue determinada, hasta mediados de los años 80, por la puesta en práctica del modelo de sustitución de importaciones, el cual se mantuvo vigente por más de tres décadas como instrumento de protección de las “industrias infantiles” ante la competencia internacional.



El modelo de sustitución de importaciones se sustentaba en:

1. El control de importaciones y exportaciones.
2. El otorgamiento de subsidios directos e indirectos a las empresas industriales la regulación de precios.
3. Los subsidios a las tasas de interés.
4. La participación del sector público en la relación entre suplidores, productores y canales de distribución, y.
5. Las tasas de cambio preferenciales para determinadas importaciones.

Este modelo permitió el crecimiento de la industria y la formación del capital básico para su expansión; pero al mismo tiempo propició una industria ineficiente en términos de calidad y costos, lo que la hace inoperante y poco competitiva a nivel internacional.

Hacia fines de la década de 1960 y comienzos de los años setenta, el modelo de acumulación de la postguerra, denominado *fordista* en los países centrales y en América Latina, parecía llegar a su fin, o bien porque tendía a agotarse, o porque entraba en crisis. Concluida la etapa de reconstrucción de Europa y del Japón inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, el mundo capitalista desarrollado impulsó al Estado Benefactor y las políticas de tipo keynesianas como mecanismos de regulación del ciclo económico. Los regímenes equivalentes para algunos de los países de América Latina fueron los procesos y políticas de *industrialización por sustitución de importaciones* (ISI), impulsados como respuesta a los efectos de la crisis de los años treinta y de las dos guerras mundiales (Teubal, 1995: 56).

Durante la etapa de ISI se impulsa el proceso de modernización de la agricultura en América Latina. Se producen fuertes inversiones en infraestructuras, en apoyos tecnológicos, y en la consolidación de unas instituciones que regulan o promueven la actividad agropecuaria. Sin



se planteó la disyuntiva de si esto era suficiente y no sólo necesario para la modernización del sector, o para algún tipo de reforma agraria que acompañara esta modernización, dado el fuerte arraigo que en la región tenían las tradicionales oligarquías terratenientes (Teubal, 1995: 57).

En el caso mexicano y como parte de esta política se desreguló y privatizó gran parte de la estructura agroindustrial vinculada con el campo mexicano. Una serie de empresas, fideicomisos y organismos estatales fueron transferidos al sector privado. El saldo de la desincorporación en el medio rural apuntaló la emergencia y fortalecimiento de grandes grupos financieros nacionales y transnacionales que adquirieron las entidades públicas económicamente más redituables y con mejores perspectivas comerciales (Teubal, 1995: 60). Los grandes grupos financieros compraron bodegas, supermercados y centros comerciales, complejos agroindustriales de granos, leche y productos pecuarios de la gigantesca paraestatal CONASUPO, plantas industriales de Fertimex, Tabamex e Inmecafé, infraestructura portuaria, laboratorios, ingenios azucareros, etc. (Encinas, De la Fuente, Mackinlay y Romero, 1995: 24) Citado por Teubal.

Como se puede apreciar, la posterior política al de la sustitución de importaciones trajo un desmantelamiento casi total en el sector agropecuario, mismas que daban un sustento y una garantía para los pequeños productores, campesinos y las empresas que abastecían sus productos a través de los subsidios otorgados por el gobierno.

En el caso de la producción de semillas el desmantelamiento de las políticas desarrollistas impulsadas en el marco de la sustitución de importaciones, redujo los apoyos dirigidos a la generación y transferencia de tecnologías a los pequeños agricultores, se eliminó a la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) y se modificó el marco normativo a favor del desarrollo en materia de semillas por otro que ha favorecido a la consolidación



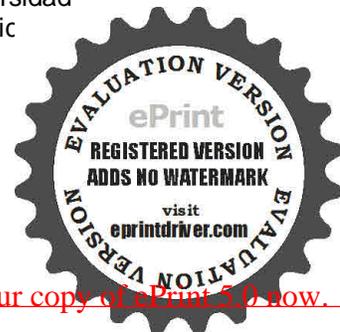
empresas trasnacionales y debilitado las capacidades de los nacionales en este estratégico insumo para la agricultura.

Carreón (2008) señala que PRONASE sirvió para garantizar el abasto de semillas certificadas, fungiendo como proveedor principal de semillas y como regulador de precios y calidad en el mercado de zonas con alta demanda en semillas mejoradas de granos y hortalizas, al suministrarlas a bajo costo. Además comenta que hacia fines del siglo pasado, en la década de los ochenta, la aplicación en México de las políticas de ajuste estructural recomendadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM) provocó la destrucción de la infraestructura productiva en manos del Estado y dieron fin a su capacidad para apoyar a los productores agrícolas nacionales. Progresivamente se desmantelaron las funciones rectoras del Estado mexicano en la economía, transfiriendo dicha responsabilidad al sector privado (Carreón, 2008)¹³.

2.2. El Estado Impotente y la Ilegitimidad.

La integración de grandes bloques económicos ha llevado a algunos países a depender en menor o mayor grado de las políticas económicas y monetarias de las regiones altamente competitivas, debido a ello los alborotos y las protestas contra las políticas y medidas de las instituciones de la globalización no son desde luego una novedad, pues durante décadas los pueblos del mundo subdesarrollado se han rebelado cuando los programas de austeridad impuestos en sus países han sido demasiado severos, pero sus quejas no solían tener eco en Occidente. Lo nuevo es hoy la ola de condenas en los países desarrollados (Stiglitz, 2002: 27).

¹³ Areli Carreón, El Robo de las Semillas de Maíz en su Centro de Origen y de Diversidad Genética 2008, Estudiante de Posgrado en Desarrollo Rural, UAM-Xochimilco, México
<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/077/sup077.pdf>



El desarrollo de la tecnología informacional el Estado-nación se enfrenta a los retos interconectados: la globalización y el entrecruzamiento de la propiedad y la penetración de la tecnología, la autonomía y la diversidad de los medios de comunicación. En este aspecto, hasta antes de los años ochenta, los Estados controlaban los sistemas de comunicación e información; con ello mantenía el control y la legitimidad ante la población, ahora con el surgimiento de estas tecnologías informacionales el Estado se ha visto reducido su poder de control porque las nuevas tecnologías ofrecen una amplia gama de perspectivas para un mismo punto y el ciudadano difícilmente se deja manipular por el Estado. (Castells, 1996: 283).

Desafortunadamente, el desarrollo de la tecnología puede convertirse en un arma de doble filo dependiendo de la mano que lo maneje, pues también el crimen organizado se está globalizando al utilizar las redes y técnicas innovadoras para penetrarse en las esferas más altas de la sociedad para delinquir, tal parece que el Estado se ve rebasado ante la amenaza y sobre todo por la capacidad económica que manejan estos grupos delictivos.

Los rápidos cambios en la tecnología militar también están debilitando la capacidad del Estado-nación para decidir unilateralmente, pues ahora la guerra depende esencialmente de la electrónica y la tecnología de comunicación como se demostró en la Guerra del Golfo Pérsico. El Estado-nación se enfrenta también a los límites de su legitimidad con respecto a la gestión global del entorno planetario. La ciencia y la tecnología aportan conocimientos sin precedentes sobre la degradación de la naturaleza y sobre sus consecuencias para nuestra especie, a este respecto los organismos no gubernamentales y el movimiento ecologista han despertado la conciencia ecológica de las sociedades de todo el mundo, contribuyendo con la presión sobre la responsabilidad de los gobiernos de detener la marcha hacia la catástrofe (Castells, 1996: 294). Para el caso de México este pierde 600 000 hec



bosque anualmente y experimenta una tasa anual de deforestación del orden de 1.5 por ciento (PND, 2000: 24).

Para el caso de México, Castells sostiene que la derrota del partido político gobernante en los últimos 70 años (antes de la transición) fue porque los líderes no supieron adaptar los cambios necesarios para realizar una reestructuración de los principios y bases que sustentaba la plataforma política de dicho partido; es decir, el desarrollo de la tecnología informacional no fue tomada en consideración para seguir en las preferencias de la sociedad y en especial de los electores.

En el caso del sector rural se observa que en los últimos años la migración ha crecido, la pobreza rural continúa a niveles inaceptables, y en general las condiciones de vida de los pequeños agricultores se ha deteriorado (Banco Mundial, 2006). El mismo organismo advirtió sobre un “estancamiento” en el progreso de la reducción de la pobreza en México, y dio cuenta de un aumento en los niveles de marginación en las zonas rurales y entre las poblaciones indígenas.

Por estas y muchas otras razones el Estado ha perdido legitimidad y puesto en tela de juicio la capacidad gubernamental de sus instituciones hasta el grado de perder la gobernabilidad y verse como un Estado incapaz de ser autosuficiente y fortalecido.

2.3. El Papel del Estado Ante la Globalización.

El proceso de la generalización de toda actividad humana y aún de la tecnología en todas sus manifestaciones ha propiciado el desarrollo y el crecimiento sin precedente en prácticamente todos los campos de la producción a nivel mundial. Este proceso ha permitido a innumerables empresas y organizaciones de actividades colectivas a interconectarse al mundo en cualquier parte del mundo donde se sitúan con el objetivo de incrementar



productividad y abarcar un área mayor de influencia a través del dominio y fusión con otras corporaciones transnacionales.

Así en el contexto de la nueva tendencia global, el papel que ha desempeñado el Estado ha sido muy importante. El surgimiento de grandes corporaciones ha cuestionado el poder del Estado-nación en el control y regulación de las actividades económicas. En este aspecto, la incapacidad del Estado-nación se ha visto mermado por las políticas de imposición de las corporaciones transnacionales y sus agentes, el intento del Estado por recuperar y mantener algún grado de legitimidad ante la sociedad (Bonanno, 1996: 4).

La transformación del Estado-nación también se debió a la adopción de las plataformas políticas neoliberales, esto condujo significativamente su poder de control como consecuencia de la globalización del capitalismo (Saskia Sassen, 2000: 7) citado por Bonanno.

Para Sassen, las corporaciones transnacionales no controlan a los estados, sino que mantienen una cooperación para que se lleve a cabo el proceso de globalización dentro del mismo Estado pero que de ninguna manera se subordina el Estado a las corporaciones transnacionales, hay una interacción entre los dos (Sassen, 2000) citado por Bonanno.

De acuerdo con Arrighi (1998), el capitalismo siempre se ha caracterizado por crisis que van cambiando de un sitio a otro en el tiempo y espacio. Este periodo de cambio del capitalismo ha servido de cierta forma para la acumulación del capital con alcance global. También este autor ve la relación entre el Estado-nación y las corporaciones transnacionales como una contradicción y complementariedad en el contexto de la globalización. Por ejemplo; la liberalización que hizo Estados Unidos le dio poder a las corporaciones transnacionales y permitió gran concentración de recursos por parte



tales como el sistema agroalimentario, entre otros y también esto favoreció en gran parte a los Estados Unidos al permitírsele combatir simultáneamente el comunismo y las amenazas nacionalistas mediante el crecimiento mundial de las transnacionales. Es contradictorio porque una cantidad enorme de capital no volvió a Estados Unidos porque permaneció en el mercado global emergente (Arrighi, 1998: 8) citado por Bonanno.

Con motivo de la liberalización del mercado de capitales, muchas transnacionales se lanzaron a la conquista de nuevas regiones económicamente viables para invertir, y un tanto invirtieron en las áreas rurales con el objetivo de disminuir costos de producción y las infraestructuras para el desarrollo de los estados locales y nacionales (Bonanno, 1999: 4).

De acuerdo con Bonanno, el fenómeno de la hipermovilidad del capital se refiere a las diferentes formas en que los agentes corporativos promueven los recursos alrededor del globo terrestre para aumentar al máximo los intereses de sus empresas, buscando siempre las condiciones favorables y principios para la acumulación del capital. También la hipermovilidad del capital ha afectado al Estado-nación porque ha perdido, de cierta forma, la habilidad de controlar, regular ante el poder creciente de las corporaciones transnacionales (Bonanno, 1999: 6).

Según los argumentos de McMichael, la pérdida de poder del Estado-nación se debió a la evolución de las transnacionales agroalimentarias y que el Estado-nación tiende a conservar su forma histórica y no se estructura conforme lo requiere las nuevas tendencias y esto lo ha llevado a una crisis como consecuencia del capitalismo global (McMichael, 2004) citado por Bonanno (2004:7).

El avance de la tecnología informacional permitió a las grandes transnacionales a movilizar los capitales de una región a otra con el o



encontrar mejores condiciones para invertir aprovechando las ventajas competitivas y comparativas que prevalecen en determinadas regiones. Esta movilidad del capital afecta gravemente al Estado-nación porque se ven obligados a proporcionarle a las transnacionales condiciones propicias para su instalación. Tal parece que el Estado se subordina a las condiciones que exigen estas empresas para invertir en ciertos sectores estratégicos, si esto sucede, los gobiernos de los países se ven favorecidos por la creación de fuentes de empleos y recupera algún grado de legitimidad ante la población. Esta situación parece ser ama de doble filo, si las transnacionales encuentran mejores condiciones de negocios en otras regiones, pues simplemente mueven sus capitales para tales lugares dejando de invertir en determinadas regiones provocando con esto el desempleo o, en su caso bajos salarios.

Para Miguel Teubal, los cambios en las políticas y los procesos agroindustriales en América Latina, considerado como “la Edad de Oro del capitalismo”, cuando Europa y los países capitalistas lograron un desarrollo relativamente exitoso. Por ejemplo altas tasas de crecimiento económico y mejoras sustanciales en las condiciones de vida de las clases trabajadoras. En cambio en América Latina continuaron manifestándose desequilibrios y crisis en algunos sectores, así como conflictos y luchas de movimiento social; no obstante, en algunos países de la región hubo cierto desarrollo industrial que estimuló la formación de nuevas clases sociales. Con este cierto desarrollo industrial se asentaron las bases para un mercado interno de consumo en los centros urbanos, mismo que contribuyó al crecimiento del capitalismo agrario. (Teubal, 1999: 57).

Junto con la industria emergente creció toda una red de sistemas de apoyo, como la bancaria y financiera, sistemas, instituciones de educación que facilitaron el desarrollo y la expansión de la agricultura capitalista. Durante la etapa de Industrialización por Sustitución de Importación (ISI) se ir proceso de modernización de la agricultura en América Latina, en est



produjeron fuertes inversiones en infraestructuras, hubo apoyos tecnológicos y se consolidaron una serie de instituciones que regularon y promovieron la actividad agropecuaria (Teubal, 1999: 57).

Al decir del gasto público en zonas rurales de México, el Banco Mundial señala que la cantidad total ejercido por el gobierno en el presupuesto rural federal en 2005 fue de 14 mil millones de dólares correspondiendo en forma per cápita 560 dólares de la población rural (Banco Mundial, 2005: 258).

2.4. Las Políticas del Ajuste Estructural y el Neoliberalismo.

Los Programas de Ajuste Estructural patrocinados por los organismos de financiamiento internacional (principalmente, Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional) en los últimos años en América Latina. El análisis de proceso de ajuste en la región debe responder a algunos interrogantes muy serios si se toma en cuenta la situación de pobreza extrema en la que se encuentran millones de latinoamericanos, se debe preguntar las causas por las cuales las reformas implementadas no han podido dar respuesta a las necesidades de tantos (Gigli, 1997).

Algunos suponen que las medidas llevadas adelante no fueron complementadas o fueron erróneamente aplicadas. Otros opinan que el agravamiento de la situación social, el aumento de la desigualdad y la exclusión, son prueba concluyente de que el camino elegido por nuestros gobiernos es el equivocado, pero en esencia esos son los presupuestos básicos de una gran mayoría de los trabajos sobre este tema.

Para Gigli (1997), no es posible comprender las circunstancias que rodean a la implementación de los mencionados programas, sin introducirse en la explicación del sustento ideológico que permitió su puesta en práctica.



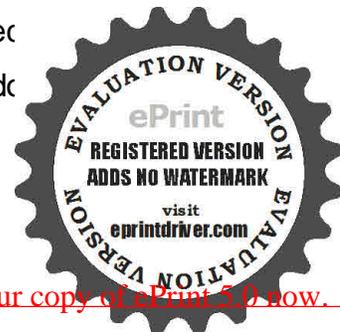
No se debe de olvidar que, no sólo la situación económica (en algunos casos, realmente caótico) en que se encontraban la mayoría de los países de la región permitió la puesta en marcha de los programas de ajustes, con ello, las medidas de ajuste propuestas por los Organismos de Crédito Internacional, fueron avaladas, por el apoyo popular a los partidos que sostuvieron las reformas y detentaron el gobierno durante la década de los ochenta y noventa (Gigli, 1997: 2).

La ideología del neoliberalismo tiene su génesis después de la Segunda Guerra Mundial, a partir de ese punto en la historia, el crecimiento del pensamiento neoliberal fue impresionante. Hoy en día se asiste a la última manifestación de la hegemonía neoliberal, la globalización. Las ideas neoliberales obtienen su triunfo más resonante, el de difundirse como una fórmula necesaria e inevitable para la inserción de una nación o región en la economía mundial (Stiglitz, 2002: 53).

La característica preponderante del neoliberalismo es la preeminencia del mercado como principal regulador de las relaciones entre los individuos y los grupos, siendo así, el proceso de globalización, es sólo una etiqueta con la cual se caracteriza las consecuencias manifiestas de la evolución del sistema capitalista.

Gigli (1997) sostiene que el interés y la búsqueda de ganancias individuales se encuentran en la esencia del capitalismo. La eficiencia en la asignación de recursos se presenta como un parámetro de la justicia del mercado, quien sirve como marco de referencia para la competencia de los individuos por recursos escasos.

Debido al proceso de evolución del sistema capitalista, las relaciones entre los Estados y los individuos, sufren una transformación, que reestructuras sociales de acción y control, de forma que estos (estad



adaptarse al cambio que plantean los nuevos procesos mencionados o desaparecer de la forma que tradicionalmente son conocidos, dado que la actual preponderancia del mercado, distorsiona el rol estatal, acercándose a la instauración de un Estado de Interés con sus graves consecuencias en el tejido social (Gardner, 1989) citado por Gigli.

Oswaldo Sunkel (1998) sintetiza el escenario en el cual los países de la región se encuentran inmersos:

“... existen cuatro características principales a la presente situación: un crecimiento económico promedio mediocre, una alta e incontrolable volatilidad financiera, debilidad extrema de las instituciones públicas y una sostenida desmejora de la distribución del ingreso”.

Stiglitz (2002) señala que paradójicamente, son los Organismos Financieros Internacionales (FMI, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, etc.) los que, conscientes de las profundas consecuencias de los Programas de Ajuste Estructural en nuestra región, construyen hoy, tibias recetas que tienen por finalidad mitigar los efectos de sus propias recomendaciones

Finalmente, a principios de la década de 1980, la revolución neoliberal se personaliza en los nuevos líderes de los EE. UU., e Inglaterra. Ronald Reagan y Margaret Thatcher, se convierten en los principales impulsores del pensamiento que tiendan a corregir los despilfarros de treinta años de estatismo de bienestar.

Así, los presupuestos del neoliberalismo son la reformulación de las funciones del aparato estatal, con el objetivo de que lleve adelante tareas subsidiarias, y en muchas circunstancias, económicamente no rentables para el sector privado, la desregulación financiera y comercial para asegurar la



asignación de recursos por parte del mercado y las políticas sociales compensatorias y focalizadas, principalmente.

El proceso de ajuste estructural implementado en la región latinoamericana, logró un mejoramiento general de los indicadores macroeconómicos, entre ellos se puede mencionar:

- Reducción de la protección arancelaria a la industria y agricultura.
- Liberalización de los precios.
- Desregulación del sistema financiero.
- Desregulación del comercio internacional.
- Racionalización del Estado.

En síntesis, uno de los objetivos principales de las políticas de ajuste estructural era lograr que las decisiones de inversión las determinara el sector privado de acuerdo con la rentabilidad que señalan las ventajas comparativas y no el proteccionismo ni los subsidios.

2.5. El Antes y el Después de la Implantación de las Políticas Neoliberales.

La liberalización de los mercados financieros en la década de los setentas llevó a los países latinoamericanos a una crisis sin precedentes en las últimas décadas. Esto afectó gravemente al sistema de financiamiento y desarrollo estructural que habían experimentado en las décadas anteriores.

A partir del Consenso de Washington en donde se acordó entre los países desarrollados una reforma de apertura comercial para los países de América Latina con el objetivo de crecimiento y desarrollo de sus economías.

De acuerdo con el economista Joseph E. Stiglitz (premio Nobel de economía 2001), las reformas del Consenso de Washington no sólo no cumplieron con su objetivo sino al contrario ha propiciado una gran de y divergencia entre la economía de Estados Unidos con los países de



Latina, puesto que esta última región sufren de recesiones, depresiones y crisis, algunas de las cuales han alcanzado niveles sin precedentes.

Según datos del Banco Mundial, que este autor (Stiglitz) presenta en la revista CEPAL; América Latina presentó un ligero repunte en su economía en relación a la economía de los Estados Unidos a partir de 1993 hasta 1997, desde entonces ha mantenido una divergencia con este país al crecer tan solo 2.2% en el PIB per cápita contra 3% de Estados Unidos en el año 2000, para 2001 América Latina no sólo no creció sino que su crecimiento fue negativo, del orden de -1.2% contra 1% de los Estados Unidos (CEPAL, 2003: 8).

Si bien la tasa media anual de convergencia de América Latina en relación a la de los Estados Unidos presentó una diferencia a favor entre 1960-1970, cuyo PIB fue de 1.42%, de 1970-1980 de 2.58%, esta tasa de crecimiento no se mantuvo, sino que fue decreciendo en las próximas décadas al pasar de -1.93 a -0.46 de 1980-1990 y 1990-2001, respectivamente (CEPAL, 2003:10).

Las políticas del Consenso de Washington habían prometido un crecimiento que no se concretó, lo que realmente pasó fue que estas políticas no advirtieron la inestabilidad que se iba a presentar en los países de América Latina.

En el siguiente cuadro se puede apreciar claramente las mediciones de la inestabilidad antes de las reformas y en el periodo de las reformas en América Latina, misma que habían sido diseñadas para elevar el crecimiento de la economía de los países emergentes, pero estas se tornaron en mayores dificultades en su implementación debido a las ineficacias y problemas de corrupción que los propios países presentaban, en especial los latinoamericanos.



Cuadro No. 01. Mediciones de la inestabilidad.

Variabilidad (Desviación estándar de la tasa de crecimiento)	1961-1980	1981-2000
	(Antes de las reformas)	(Periodo de las reformas)
Estados Unidos	2.26	1.92
América Latina	1.80	2.36
Número de años con crecimiento negativo		
Estados Unidos	3	2
América Latina	0	4
Número de años con crecimiento inferior al 90% del promedio 1960 -2000		
Estados Unidos	8	3
América Latina	6	12

Fuente: Revista CEPAL No. 80, Agosto 2003

Se puede apreciar claramente cómo fue aumentando la desigualdad en los países de América Latina en relación a los Estados Unidos, antes de las reformas se nota que América Latina mantenía un crecimiento estable y en el periodo de la reforma su media de crecimiento se fue alejando al pasar de 1.80 a 2.38 en relación a la economía de los Estados Unidos y, también aumentó su número de años con crecimiento negativo de 0 a 4 años. Aquí el gran beneficiario fue Estados Unidos al mejorar su crecimiento económico (CEPAL, 2003: 12).

Incluso en países como México, cuya economía se mantenía en crecimiento, los beneficios se concentró en manos del 30% ó 10% de la población de mayores ingresos y muchas de las personas más pobres, las de la franja del 30% de menores ingresos, están en peor situación que antes. Esto se debió en parte a que la población de menores ingresos es la que sufre los efectos de la inestabilidad económica promovida por la estrategia de reforma orientada al mercado.

Algunos autores denominan década perdida a la de 1980 debido hubo crecimiento en América Latina, esto se debió en gran parte porqu

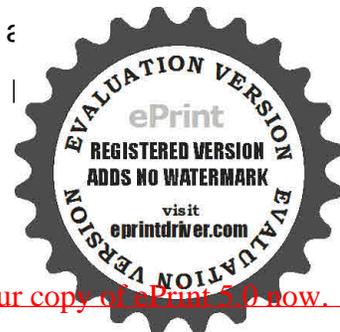


una economía atraviesa un periodo de “puesta al sol”; en el cual se aprovechan oportunidades perdidas y se hacen inversiones para incorporar adelantos tecnológicos. Era de esperarse que una perturbación macroeconómica de la magnitud que tuvo el aumento de las tasas de interés aplicables a estos países tan endeudados fuera suficiente para precipitar por sí sola a una crisis y que esa crisis provocara a su vez una caída en picada del crecimiento del PIB, también porque las dificultades macroeconómicas no suelen generar crisis, sino se limitan a reducir los niveles de ingreso (CEPAL, 2003: 16).

Stiglitz (2003) hace una crítica certera a las reformas del Consenso de Washington principalmente en tres puntos: las reformas aumentaron la exposición de los países al riesgo, sin acrecentar su capacidad de hacer frente a ese riesgo, las reformas macroeconómicas no eran equilibradas, porque asignaban demasiada importancia a la lucha contra la inflación y no atendían lo suficiente a la lucha contra el desempleo y la promoción del crecimiento y, por último, las reformas impulsaron la privatización y el fortalecimiento del sector privado, pero dieron muy poca importancia al mejoramiento del sector público; no mantuvieron el equilibrio adecuado entre el Estado y el mercado (CEPAL, 2003: 17).

En América Latina y su conjunto, la proporción de personas que viven en la pobreza creció de 15.3% en 1987 a 15.6% en 1998, seguramente esta tendencia no ha mejorado en los últimos tiempos (CEPAL, 2003: 18).

La globalización ha dado origen, no sólo a una creciente interdependencia entre los países sino también ha marcado profunda desigualdades internacionales. La economía mundial parece ser un campo de juego, cuyas características marcadas son la concentración del capital y la generación de tecnología en los países desarrollados y la importancia central lo constituye el comercio de bienes y servicios. (CEPAL, 2001: 8). Las características del orden global constituyen la base de las |



desigualdades internacionales en términos de distribución de ingreso. Las desigualdades y asimetrías son disparidades de largo plazo entre las regiones y países, también se considera un efecto conjunto de la desigualdad internacional y nacional.

De acuerdo con la información de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) hay tres asimetrías del sistema económico global: la altísima concentración en los países desarrollados del progreso técnico, la mayor vulnerabilidad macroeconómica de los países en desarrollo y la elevada movilidad de los capitales y la restricción de los desplazamientos internacionales de la mano de obra, especialmente de la no calificada (CEPAL, 2001: 11).

En el caso de la globalización, ésta ha sido “una tendencia recurrente del capitalismo mundial desde el inicio de los tiempos modernos” (Arrighi, 1998: 1). “La idea de globalización estuvo desde el comienzo entretejida con la idea de intensa competencia interestatal por la creciente volatilidad del capital y por la consiguiente subordinación estricta de la mayoría de los estados a las dictadas por las agencias capitalistas” (Arrighi, 1998: 2).

2.6. El Balance en México y en el Mundo de las Políticas Estructurales .

Las políticas dictaminadas en el Consenso de Washington que ciertamente provocó estragos de grandes consecuencias en los países latinoamericanos merecen un análisis especial sobre las incidencias específicas que de ellos emanaron para el caso agrícola en la región, haciendo énfasis para México y a grandes escalas en el resto del mundo que adoptaron esas medidas.

Para iniciar con el análisis, en décadas recientes, la cuestión agraria cobró una nueva identidad en América Latina, enmarcada en estos procesos de globalización y de ajustes estructurales que la acompañaron. Muchos fenómenos que se manifiestan en la actualidad en el me



latinoamericano pueden relacionarse con la naturaleza de dichos procesos y como consecuencias de eso surgió la exclusión social. Muchos de los fenómenos que se agudizaron en décadas anteriores reflejan la intensificación del dominio del capital sobre el agro en el marco de un proceso capitalista crecientemente globalizado como: la difusión creciente del trabajo asalariado; la precarización del empleo rural; la multiocupación; la expulsión de medianos y pequeños productores del sector; las continuas migraciones campo-ciudad o a través de las fronteras; la creciente orientación de la producción agropecuaria hacia los mercados; la articulación de los productores agrarios a complejos agroindustriales en los que predominan las decisiones de núcleos de poder vinculados a grandes empresas trasnacionales. Todos estos factores pueden ser relacionados con procesos de globalización y con procesos tecnológicos asociados a ellos, incidiendo sobre la exclusión social en el medio rural y afectando así a la mayoría de los productores y trabajadores rurales, sean éstos medianos y pequeños productores, campesinos o campesinos y trabajadores sin tierra, incluyendo a los trabajadores y medianos y pequeños propietarios no agropecuarios del medio rural (Teubal, 1999: 47).

En la configuración de las políticas económicas por los países altamente desarrollados mediante las instituciones internacionales para ese propósito ha sido un proceso eficaz y con gran efectividad en su implantación; sin embargo, los resultados esperados no han sido los pronosticados, para el caso de los países latinoamericanos, sus ineficientes instituciones para adoptar los principios de dichas reformas provocó ciertos desajustes en el proceso económico, aunado con el poder del desarrollo de la tecnología informacional que no fueron adoptados en tiempo y forma para contribuir al desarrollo de los países del tercer mundo, para el caso mexicano, la adopción de estas políticas significó el retiro del Estado para las regulaciones en las actividades agropecuarias provocando un desmantelamiento de las instituciones que ofrecían apoyos y seguridad a los pequeños productores y abastecedoras de bienes y servicios. Como se podrá apreciar por



estas empresas fueron ganando terreno en el diseño y aplicación de políticas legislativas para lograr su propósito y actuar en un marco jurídico, de tal manera que sean muy pocos los que dominen el comercio mundial de alimentos, tema que se analizan en el siguiente capítulo.



CAPÍTULO 3. LA CONCENTRACIÓN DE LAS EMPRESAS AGROALIMENTARIAS Y EL SURGIMIENTO DE LOS ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS (OGMs).

En el presente capítulo se ofrece una descripción de los procesos de concentración de las empresas agroalimentarias, así como el surgimiento del paradigma de los organismos genéticamente modificados, dado que este último tiene grandes implicaciones en la investigación e innovación de las técnicas aplicadas a la agricultura, tanto a nivel mundial como en el caso particular de México que es considerado el centro de origen mundial de importantes productos agrícola como el maíz.

3.1. La Globalización y el Sistema Agroalimentario Mundial .

El sistema agroalimentario se ha definido como un conjunto de actividades económicas interrelacionadas y sus actores, quienes participan en la producción, transformación y distribución de alimentos con la finalidad de satisfacer las necesidades de energía y nutrientes de la población, tomando en cuenta la calidad e inocuidad de los mismos para cumplir satisfactoriamente con la función social alimentación-nutrición (Malassis, 1960) Citado por Quintero.

En las últimas décadas del siglo XX, las relaciones políticas internacionales presentan cambios significativos, en el marco del fin de la Guerra Fría. Con la caída del muro de Berlín en 1989, las transformaciones más importantes en cuanto a la dimensión política se centran en la acentuación de la primacía estadounidense, los esfuerzos de crear un bloque europeo capaz de tener un papel protagónico en el ámbito económico-político, el rezago de Japón, el surgimiento de China y de la India y, la transición de los países s
(CEPAL, 2002).



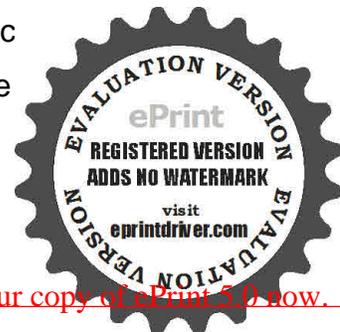
El desarrollo de los sistemas de producción integrados, que permiten la segmentación de la producción en distintas etapas, en función del aprovechamiento de ventajas comparativas y competitivas, ha conducido a cambios en la estructura de la producción y el comercio, donde las empresas transnacionales juegan un papel protagónico.

Menciona Teubal (1999) que en el otro polo del proceso se manifiesta la importancia creciente que asumen los complejos agroindustriales comandados por grandes corporaciones transnacionales o transnacionalizadas que se vinculan con el comercio mundial de productos agropecuarios, la provisión de insumos y tecnología agropecuaria, el procesamiento industrial y la distribución final de alimentos, y la difusión de los *pool de siembra* y/u otros mecanismos financieros que inciden sobre el que hacer agropecuario.

De acuerdo con Teubal, la mayor concentración de la tierra, la consolidación de un nuevo latifundismo en el medio rural relacionado con el capital financiero y agroindustrial, la mayor concentración del capital en los diversos sectores que integran los sistemas agroalimentarios de los países latinoamericanos, la provisión de nuevos insumos y tecnología agropecuaria, la transnacionalización de partes importantes del sistema agroindustrial al que se asocia el medio rural, y la estrecha articulación y creciente integración vertical en el interior de importantes complejos agroindustriales, son asimismo fenómenos que pueden ser relacionados con los procesos de globalización (Teubal, 1995: 47).

3.2. El Proceso de Concentración de las Industrias Agroalimentarias.

Desde hace muchos años, se ha reconocido que dentro del sistema agroalimentario a nivel mundial hay una fuerte tendencia hacia la concentración de poder económico y político en manos de pocas empresas, en su mayoría transnacionales. Esos monopolios y oligopolios existen por toda la producción y distribución de alimentos, desde los mercados de



(semillas, fertilizantes, plaguicidas), procesamiento de agro-productos (carnes, lácteos, granos, frutas y verduras) y fabricación de comidas, hasta la distribución a través de supermercados y restaurantes. Por encima de la capacidad de esas empresas de influir precios e incidir en políticas públicas, es notable su tendencia de enormes instancias, vinculados estratégicamente para poder definir patrones de producción y consumo desde la semilla hasta el plato del consumidor¹⁴.

Esa tendencia hacia la concentración representa una amenaza fundamental a los agricultores, de los trabajadores en cada sector del sistema alimentario, de los consumidores preocupados por el precio y valor nutritivo de sus alimentos, y a los propios ecosistemas en que se producen los alimentos. En distintas partes del mundo están surgiendo espacios para fomentar diálogo entre agricultores, trabajadores, consumidores y ambientalistas, con el afán de coordinar sus esfuerzos para contrarrestar los impactos negativos de la concentración en el sistema agroalimentario.

Respecto a esto, Luis Miguel Albisu y Azucena Gracia (2003), mencionan que aunque el volumen de productos alimenticios intercambiados ha aumentado mucho en los últimos años, esta expansión está asociada a su vez con una concentración y regionalización de los intercambios. Es decir, un número muy reducido de países, todos ellos con un alto nivel de desarrollo económico, atraen un porcentaje cada vez mayor del comercio internacional total. Además de los intercambios internacionales se ha ido concentrando en un menor número de países (Albisu y Gracia, 2003).

¹⁴ Primer encuentro latinoamericano sobre concentración y poder monopólico en las cadenas alimentarias, Sao Paulo, Brasil, 30 de noviembre -2 de diciembre de 2004.



En los años `70, frente a la dependencia alimentaria externa de los países del tercer mundo, fueron concitados una serie de proyectos tendientes a promover la autosuficiencia alimentaria. Sin embargo, en los años 1980 se produce la desregulación de una serie de industrias y se promueve la Ronda Uruguay como un “vehículo para consolidar la política agraria y alimentaria estadounidense” (Teubal, 1995: 48).

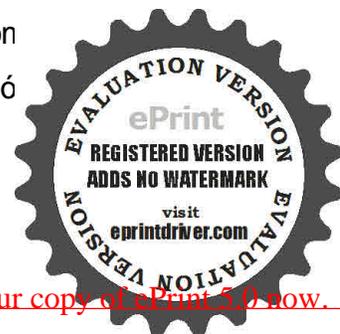
Estas medidas, según Teubal, habrían de servir para la remoción de las barreras al comercio exterior y los subsidios agropecuarios en gran parte del Tercer Mundo tal como eran reclamados por las corporaciones agroindustriales en plena expansión. Se trataba, continúa Teubal, de una política deliberada. Para McMichael (1995), en palabras del Secretario de Agricultura de los EE.UU, John Block, “el empuje por parte de algunos países en vías de desarrollo de ser más autosuficientes en materia alimentaria es reminiscente de épocas pasadas. Estos países podrían ahorrar dinero importando más alimentos de los EE.UU. Los EE.UU., han utilizado al Banco Mundial para sostener esta política, han incluso obligado a países a dismantelar sus programas de apoyo agropecuario como una condición necesaria para la obtención de préstamos, tal como fuera el caso del apoyo que daba el gobierno de Marruecos a sus agricultores” (McMichael, 1995:8).

En los años de la segunda postguerra, las grandes corporaciones adquieren un nuevo cariz relacionado con el comercio y la producción mundial de productos agroindustriales, la inversión extranjera y otros aspectos financieros y especulativos inherentes a los procesos de globalización. Los EE.UU., y Europa emergen como potencias agropecuarias y agroindustriales en el programa económico internacional, con dificultades para colocar sus excedentes alimenticios en la economía mundial. Tras la aplicación de diversos mecanismos de ayuda alimentaria que caracterizaron a la política agraria de los países centrales en los primeros años de la postguerra, en la década los EE.UU. y Europa habrían de dar cabida a las exportaciones:



productos agroindustriales a la economía mundial, incluyendo a los países del Tercer Mundo, y sustituyendo de ese modo la anterior ayuda por exportaciones efectivas. Como consecuencia crece la dependencia alimentaria de los países.

Como insumo básico de la agricultura y reservorio de la información genética, la semilla ha sido objeto de múltiples transformaciones tecnológicas, desde su selección, mejoramiento hasta la manipulación genética. Los procesos tecnológicos ligados a la semilla han posibilitado grandes transformaciones de la humanidad: su sedentarización, el incremento de la producción con la Revolución Verde y ahora lo que se presume como una nueva revolución: la transformación genética que busca el control monopólico de la producción de los alimentos. A lo largo del siglo XIX, la tendencia en el sector rural implicó la concentración de las tierras consideradas como el principal medio de producción, poco a poco los insumos cobraron relevancia. En el siglo XX la Revolución Verde permitió incrementar de manera inusitada la producción de alimentos en el mundo. A la par de esta evolución tecnológica, la concepción de la semilla como un recurso de uso común por excelencia se convirtió en un bien, sumamente codiciado, que entró al mercado de lleno, adquiriendo carácter de mercancía, con una clara tendencia a la privatización. La transformación de la semilla de un recurso de uso común a una mercancía ha sido posible a partir de un cercado que se ha establecido mediante tres mecanismos de control, cuyo fin último es limitar o eliminar la autosuficiencia indígena, campesina y local para producir alimentos. Uno de los mecanismos evidentes es la imposición de tecnologías como forma privilegiada para apropiarse de las características de las semillas y el conocimiento tradicional ligado a ellas. El segundo mecanismo de control es el establecimiento de un estatus legal que ha coadyuvado para transformar las semillas de un bien sin propietario a una propiedad, mediante un marco jurídico de orden internacional y nacional, que permite registrarlas, certificarlas y patentarlas. Este cerco se cierra con las políticas desarrolladas en torno a la producción agrícola con mecanismo que ha permitido el fortalecimiento y la concentració



empresas semilleras transnacionales, en detrimento de la autonomía productiva de los pequeños productores agrícolas. Esto es claro si revisamos las ganancias y la concentración que en los últimos años han realizado las empresas semilleras en el mundo. Hace 20 años existían miles de empresas que vendían semillas, la mayoría de ellas pequeños negocios familiares. Después de varias décadas de fusiones y adquisiciones, en la actualidad unas cuantas compañías manejan las semillas comerciales, especialmente en los sectores industriales de maíz y soya. En el caso del maíz, cuatro compañías – Monsanto, Dupont, Syngenta y Dow- controlan más de tres cuartas partes del mercado de semillas de maíz, excluyendo a China. Estas mismas empresas poseen la mayoría de las patentes agrobiotecnológicas (Grupo ETC, 2003 y 2007).

3.3. La I+D de la Agricultura en el Mundo.

De acuerdo con Martínez y Aboites (2006), de las múltiples facetas de la globalización, una de ellas es la concentración en los países industrializados de las innovaciones tecnológicas, además del usufructo de los recursos genéticos que también contribuye a la desigualdad en los ingresos de los países latinoamericanos y caribeños.

Ciertamente que América Latina y el Caribe necesitan aumentar los recursos para la investigación agrícola y superar una subinversión crónica en el desarrollo de nuevas tecnologías para competir en mercados internacionales, reducir la pobreza rural y proteger el medio ambiente (Iglesias, 2002)¹⁵.

De acuerdo con Iglesias (2002), más de 30% de la población de la región en el sector primario, mientras que la producción de alimentos representa más de 30% del producto bruto regional.

¹⁵ Enrique V. Iglesias, presidente del Banco Interamericano de Desarrollo 2002.



En algunos países, más de 40% de las exportaciones son de origen agropecuario. Sin embargo, se da la contradicción de que apenas 0.5% del valor de la producción agrícola se destina a la investigación.

En otros datos, para 1995 los gobiernos de los países ricos destinaron 2.54 dólares a la investigación agrícola por cada 100 dólares del valor de su agricultura, como un comparativo con los países menos desarrollados, sólo destinaron 0.62 dólares; es decir, cuatro veces menos que los primeros; mientras que en los años setenta, los datos correspondían a 3.15 veces, esto si se consideran la inversión privada, entonces la diferencia sería del orden de ocho veces, esto trae como consecuencia un crecimiento en la brecha entre los países ricos y pobres (Pardey, 2001: 9-15) citado por Martínez y Aboites.

Dentro de los países ricos y pobres se observa una marcada concentración de recursos destinados a la investigación agrícola, el caso de los Estados Unidos, Francia, Japón y Alemania, en 1995 destinaron el 75% del total de este grupo a esa actividad y las mismas proporciones existían 20 años antes; mientras que en el caso de los países del Sur, China, India y Brasil destinaron en ese mismo año el 44% del total y a mediados de los años setenta el valor fue de 34% (Pardey, 2002:11) citado por Martínez y Aboites.

“En el caso de la inversión privada destinada a la investigación agrícola la concentración es mucho más significativa, pues en 1995, 94.5% de los fondos se ubicó en los países desarrollados y tan sólo el 5.5% fue para los países en desarrollo” (Martínez y Aboites, 2006: 54).

Para las políticas de innovación en los años noventa se empieza a conformarse, desde luego, a intereses de las transnacionales.

El Estado disminuyó los apoyos directos a la investigación agrícola para este periodo la tasa de crecimiento de la inversión pública en I



desarrollados fue del orden de 0.2% entre 1991 y 1996 en comparación con 2.2% de los años ochenta.

En convergencia, las posibilidades de desarrollo e innovaciones en el campo de las semillas, agroquímicos, farmacéuticos, geonómicos y biotecnologías sigue desapareciendo (ETC Group, 2003) citado por Martínez y Aboites, mismo que permite la integración de las industrias de la vida.

En el contexto mundial actual 3 mil millones de personas padecen de pobreza; 815 millones, hambre; más de 2.8 mil millones de personas para el 2005 fueron afectadas por la escasez de agua; el 50% de los niños en países pobres está desnutrido, el 20% de esos pequeños mueren a los cinco años de edad y todos habitantes del mundo viven en un planeta ecológicamente no sustentable (CIMMyT, 2005).

El apoyo a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación trae consigo importantes retos, el más significativo quizá sea la atención a necesidades específicas de la sociedad.

A nivel internacional, la medición del esfuerzo que realiza un país a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) es el gasto en Investigación y Desarrollo Económico (IDE) respecto a su Producto Interno Bruto (PIB).

Se tienen evidencias de que los países más competitivos y sus ingresos *per cápita* tienden a ser mayores, cuando invierten más en IDE y tienen al sector privado como su principal fuente de financiamiento. Además de las políticas monetarios y fiscales que estos países han implementado para la estructura económica en su región de desarrollo.



En este caso se encuentran Suecia, Finlandia, Japón y Estados Unidos, como se muestra en el siguiente cuadro, que forman parte de los países seleccionados por la OCDE para un análisis de gastos e inversión en el 2006.

Cuadro No. 02. Gasto en IDE/PIB y gastos en IDE en países seleccionados, 2006.

Fuente de financiamiento de la IDE						GIDE ¹⁶ per cápita	Posición competitiva
País	GIDE/PIB (%)	Empresas (%)	Gobierno (%)	Otros (%)	Total (%)	Dólares corrientes PPP	
Suecia	3.82	65.7	23.5	10.8	100.0	1,248	4
Finlandia	3.45	66.6	25.1	8.3	100.0	1,077	6
Japón	3.33	76.1	16.8	7.1	100.0	1,023	5
EUA	2.62	64.9	29.3	5.8	100.0	1,093	1
Canadá	1.97	46.7	33.7	19.6	100.0	675	12
China	1.43	69.1	24.7	6.2	100.0	89	35
España	1.12	46.3	43.0	10.7	100.0	309	29
Brasil	0.97	39.4	58.3	2.3	100.0	72	66
México	0.47	44.1	47.0	8.9	100.0	54	58
Promedio OCDE	2.25	62.7	29.5	7.8	100.0	661	

Fuentes: OECD, Science and Technology Indicator, 2007. World Economic Forum. The Global Competitiveness Report, 2006-2007.

En el cuadro se observa que México tiene una baja inversión en IDE en comparación con otros países y que el financiamiento proviene principalmente del gobierno, manteniendo posiciones competitivas e ingresos *per cápita* menores. Además la inversión en investigación que México realiza está muy por debajo de las recomendaciones de la OCDE y, como consecuencia el país se encuentra en la posición 58 en competitividad de un total de 100 países seleccionados para su evaluación.

¹⁶ Gasto en Investigación y Desarrollo Económico.



3.4. Los Organismos Genéticamente Modificados.

Desde tiempos inmemoriales los seres humanos han modificado el entorno que los rodea y han seleccionado características valiosas de diferentes plantas y animales. Los métodos convencionales de mejoramiento de plantas y animales, a través de la fertilización cruzada y la selección, han permitido desarrollar variedades, con grupos y características particulares (Ortíz, 2002).

En las últimas tres décadas, los investigadores han descubierto que el ADN puede ser modificado o intercambiable entre plantas, animales, bacterias y otros organismos. La llamada tecnología del ADN recombinante permite combinar fragmentos de la molécula de ADN de dos o más fuentes diferentes o de regiones diferentes del genoma. El proceso de modificar el ADN de un organismo o de transferirlo de un organismo a otro, mediante la ingeniería genética, nos lleva a obtener plantas, animales o microorganismos genéticamente modificados (Ortíz, 2002).

La ingeniería genética se utiliza en la producción de fármacos, en terapia génica y en el desarrollo de plantas y animales transgénicos. El desarrollo de cultivos genéticamente modificados con fines comerciales se ha incrementado rápidamente en los últimos años.

Para Ortíz (2002) la historia del desarrollo de la ingeniería genética en plantas inicia en 1983 con las primeras modificaciones de células vegetales. En 1984 se producen las primeras plantas transgénicas y en 1986 se llevan a cabo las primeras pruebas de campo y se desarrollan plantas resistentes a virus. En 1988 se desarrollan plantas resistentes a plagas (insectos) y a herbicidas, en 1989 se trabaja en la maduración de los frutos y ya para el año 1990 hay más de 100 pruebas experimentales en el campo. En 1995 se obtienen los primeros productos comerciales.



Durante el año 2000 los países que cultivaron mayor cantidad de plantas genéticamente modificadas fueron: Estados Unidos, Argentina, Canadá y China. Otros países como Sudáfrica, Australia, Rumania, México, Bulgaria, España, Alemania, Francia, Uruguay, también lo hicieron pero en menor escala. Para ese mismo año, los cultivos que se sembraron en mayor proporción fueron soya (59%), maíz (23%), algodón (12%), y canola (6%). En su gran mayoría los caracteres insertados en estos cultivos corresponden a tolerancia a herbicidas y resistencia a plagas (Ortíz, 2002).

El uso de los organismos transgénicos debe hacerse a partir de un riguroso análisis de los riesgos que puedan representar para el medio ambiente, la biodiversidad y la salud humana. La evaluación de los riesgos al ambiente, considerando como referencia el Convenio de Diversidad Biológica, debe abarcar los tres niveles en los que se manifiesta la biodiversidad, esto es a nivel de genes, de especies y de ecosistemas.

3.5. De la Revolución Verde a la Revolución de los Genes.

La Revolución Verde es el período que abarca más o menos de 1960 a 1990, (FAO, 2009), cuando hubo un gran auge en la productividad agrícola en el mundo en desarrollo. En esos decenios, en muchas regiones del mundo, especialmente en Asia y América Latina, la producción de los principales cultivos de cereales (arroz, trigo y maíz) se duplicó con creces.

Señala la FAO (2009) que esa revolución se debió sobre todo a que los gobiernos de los países desarrollados y los países en desarrollo invirtieron mucho en investigación agrícola. Se utilizó la ciencia moderna para encontrar formas de producir más alimentos, lo que revolucionó la actividad agrícola. La cría intensiva y la selección genética permitieron producir variedades de alto rendimiento de cultivos y razas más productivas de ganado. También hubo grandes innovaciones en la agroquímica, para producir nuevos plaguicidas y fertilizantes (Aboites, 1992).



Y para llevar la revolución directamente al campo, los gobiernos apoyaron a los productores fomentando el uso de estas nuevas técnicas y tecnologías agrícolas.

Al principio se consideró un éxito enorme la revolución. Con el crecimiento demográfico y de la demanda de alimentos, aumentó el suministro de alimentos y sus precios se mantuvieron estables. Pero desde el decenio de 1990 se ha observado que el auge de la revolución verde en la productividad tuvo un alto precio. Por una parte, se ha perdido una gran parte de la biodiversidad agrícola. Cuando los agricultores decidieron producir las variedades mejoradas de cultivos y de ganado, se abandonaron muchas variedades tradicionales, locales, que se extinguieron (FAO, 2009).

Además, en muchos países el gran uso de plaguicidas y otras sustancias agroquímicas causó un grave deterioro al medio ambiente y puso en peligro la salud pública. Los sistemas agrícolas de la revolución verde también requieren una abundante irrigación, lo que ejerce una presión enorme en los recursos hídricos del mundo y, por último, a pesar de que aumentó la productividad agrícola, sigue habiendo hambre. Para aprovechar los adelantos de la revolución verde, los agricultores necesitan tener dinero y acceso a recursos como la tierra y el agua. Los agricultores pobres que no tenían estos recursos quedaron excluidos de la revolución verde. Muchos se hicieron todavía más pobres (Aboites, 2002).

3.6. La Biotecnología y la Biología Sintética.

En palabras de Masa Iwanaga¹⁷ (2005), “la biotecnología es una herramienta muy útil para la investigación agrícola, porque con ella se combate la pobreza y se producen cultivos que generan más y mejores alimentos”. Parcialmente de acuerdo con esta afirmación, es cierto que con la biotecnología

¹⁷ Director General del Centro de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).



el CIMMYT ha obtenido trigo resistente a sequías e insecto y ha mejorado el uso del agua en cultivos; sin embargo, habrá que analizar si también ha combatido a la pobreza de igual manera como él lo afirma.

Por lo anterior se espera que la agricultura alimente a una población humana en aumento, que se prevé que alcanzará los 8 mil millones de habitantes para el año 2020, 6,700 millones de ellos en los países en desarrollo (FAO, 1999).

En el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de 1992 se definió la biotecnología como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos”. La biotecnología tal como tal, abarca la aplicación del cultivo de tejidos, las técnicas inmunológicas, la genética molecular y las técnicas de ADN recombinante en todas las facetas de la producción agropecuaria y la agroindustria.

La biotecnología es un instrumento muy poderoso en el desarrollo agrícola que ofrece grandes posibilidades, tanto positivas como negativas. Unida a otras tecnologías, la biotecnología puede aportar nuevas soluciones para algunos de los problemas antiguos que obstaculizan el desarrollo rural sostenible y la consecución de la seguridad alimentaria. La FAO reconoce la necesidad de adoptar un criterio equilibrado y amplio para el desarrollo biotecnológico, planteando su integración en diversos sectores del programa de trabajo de la Organización (FAO, 2005).

Se considera que el cultivo de tejidos es una tecnología importante para los países en desarrollo con vistas a la producción de material vegetal de calidad elevada y libre de enfermedades. Las técnicas basadas en el ADN comprenden el aislamiento, amplificación, modificación y recombinación del



ingeniería genética para obtener organismos modificados genéticamente (OMG).

Para la producción de individuos transgénicos se utilizan las técnicas del ADN recombinante, que comprenden el aislamiento, clonación, recombinación y reinserción de material genético por medio de diversas técnicas. Se han distribuido varios cultivares transgénicos de cultivos alimentarios importantes con la incorporación de genes para la resistencia a los herbicidas y los insectos.

Aunque la biotecnología ofrece posibilidades considerables para la mejora de la elaboración agroindustrial, en particular en el caso de procesos más favorables para el medio ambiente o de una utilización más eficaz de la energía, es relativamente poco el trabajo que se está realizando en este sector en los países en desarrollo (FAO, 1999).

3.7. La Patente y los Acuerdos de los Derechos de Propiedad Intelectual en Relación al Comercio (ADPIC).

Antes que nada, se entiende por patente el derecho que se concede a una persona para la explotación exclusiva de un invento, y es propia de cada país. Para que se concedan, las patentes, deben ser ideas o resultados novedosos, prácticos, que se traduzcan en una realidad industrializable (Rifkin, 1999).

En EEUU, el país donde más problemas hay en torno a la concesión de patentes, la obtención de ésta deberá ser por una obra novedosa, útil, no obvia, y que sea un descubrimiento de la naturaleza. Por ello no se podían patentar los elementos químicos por ejemplo. La normativa de patentes en EEUU siempre había negado que se concediese a un descubrimiento de la naturaleza la consideración de invento, señala Rifkin (1999), pero en 1971, cuando el microbiólogo indio Ananda Chakrabarty solicitó la patente de un microorganismo modificado genéticamente por él, usado para limpiar de petróleo, y aunque en un principio le fue negada, una serie de hicieron que finalmente en 1980 le fuera concedida la patente (Casare



Según Casares (1999), el motivo de la concesión de la patente era doloroso, se alegaba que el microorganismo se comportaba más como un producto químico que como un caballo o una rosa por ejemplo. Es decir, “todavía no sabemos cómo se originó la vida, y ya decimos que la inventamos”. Desde mi modesto punto de vista, esto carece de toda lógica, pues lo único que hizo este hombre fue modificarlo. Al considerar a este microorganismo como un invento, y teniendo en cuenta que no es algo fabricado, sino un ser vivo aislado y modificado, se abrieron las puertas para patentar todo tipo de seres vivos, lo cual fue comunicado en 1987 por la Oficina de Patentes de EEUU. Sólo se libraba nuestra especie, y sólo por la única y sencilla razón de que la Constitución prohíbe la esclavitud.

El primer animal pluricelular en ser patentado fue el conocido como el ratón de Harvard en 1988, un ratón al que se le había introducido un gen humano cancerígeno, con lo que la administración eliminó así todo obstáculo para patentar ya toda forma de vida. De esta forma, las patentes pasaron a aplicarse a formas de vida y a los genes que las constituyen, siempre que cumplan los requisitos de ser nuevos, útiles y no obvios (Rifkin, 1999).

El peligro de la concesión de patentes, se agrava cuando se ve que dado el vacío legal que había en la Oficina de Patentes sobre este tema, se traducen en casos de patentes amplias en exceso, para lo cual, se mencionan los siguientes ejemplos:

1. La patente concedida del oncogén¹⁸ del ratón se extiende a todos aquellos animales en cuya línea germinal haya transgenes que causen cáncer.
2. Otro ejemplo, esté fuera del mundo biológico es el de Soralex y United Solar System, pues esta primera alega que sus patentes sobre la tecnología del silicio amorfo fueron vulneradas por la segunda.

¹⁸ Cada uno de los genes que, al activarse, pueden provocar la aparición de la enfermedad cánc
Microsoft® Encarta® 2009 © 1993 -2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.



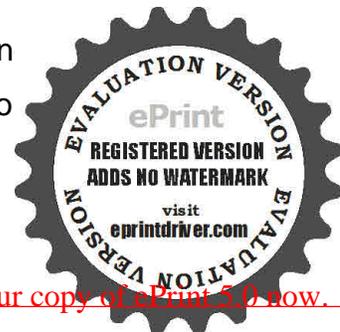
3. Cohen y Boyer de la Universidad de California obtuvieron el monopolio sobre el empleo de la técnica plasmídica de recombinación de muchas especies unicelulares por conseguir hacerlo únicamente en *Echerinchia coli* (Rifkin, 1999).

Con el establecimiento de la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 1995, todos los miembros están vinculados por el *Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio* (ADPIC). En el Artículo 27 del Acuerdo sobre los ADPIC, relativo a la materia patentable, se estipula que los países otorgarán patentes por “las invenciones, sean de productos o de procedimientos, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial” (FAO, 1999).

En el Artículo 27.3b) se permite la exclusión de los métodos de diagnóstico, terapéuticos, y quirúrgicos para el tratamiento de personas o animales, y de las plantas y de los animales excepto los microorganismos, pero se obliga a los miembros a otorgar protección a todas las obtenciones vegetales mediante patentes o mediante “un sistema eficaz *sui generis* o mediante una combinación de aquéllas y éste”; por consiguiente, la mayoría de los procesos y muchos de los productos de la investigación biotecnológica son patentables: “las patentes se podrán obtener y los derechos de patente se podrán gozar sin discriminación por el lugar de la invención, el campo de la tecnología o el hecho de que los productos sean importados o producidos en el país”, según la FAO (1995).

Tras la entrada en vigor del acuerdo en 1995, los países desarrollados tuvieron un periodo de transición de un año para introducir los cambios legislativos necesarios; los países en desarrollo dispusieron de cinco años; y los países menos adelantados once años, con la posibilidad de una prórroga.

El régimen de propiedad intelectual y la legislación correspon
crearon en principio con la intención de estimular la invención y propo



cambio de la divulgación de las invenciones, un derecho de monopolio temporal sobre el material patentado. La mayor parte de la investigación para obtener métodos y procedimientos de biotecnología se ha realizado en países industrializados, con frecuencias por compañías privadas, y los resultados están patentados. Así pues, los países en desarrollo se encuentran en una situación en la que pueden tener que pagar por utilizar un procedimiento o producto.

Para el caso del germoplasma agrícola se ha abierto un abanico de posibilidades de patentes en las innovaciones, en específico en las semillas y plantas cuyo valor tradicional no habían sido considerados hasta entonces.

3.8. Derechos de Propiedad vs Derechos de los Agricultores.

El conflicto de intereses entre los grandes consorcios de semillas y agroquímicos, y las comunidades indígenas y campesinas, se ha expresado ya en diversas esferas políticas y sociales, una de ellas es la del derecho internacional, la cual expresa como un conflicto entre el derecho de la propiedad privada y el derecho ancestral de los agricultores. Así, los países desarrollados y de las grandes corporaciones transnacionales, propugnan por el establecimiento de “claros” derechos de propiedad sobre la biodiversidad, y en particular sobre la agrobiodiversidad. Se argumenta que con ello se crearían automáticamente los incentivos económicos para que los “dueños” de la biodiversidad se preocupen por conservarla, ya que al estarse convirtiendo en un bien escaso, su valor privado y social se irá incrementando, permitiendo la obtención de ganancias que hagan rentable la conservación de la misma (Escobar¹⁹, 2006: 37).

La postura anterior ha sido especialmente defendida en el caso de las patentes sobre el desarrollo de variedades mejoradas de semillas para la

¹⁹ Darío Alejandro Escobar Moreno, Doctorado en Ciencias Ambientales Opción Economía Ecológica, Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, Febrero de 2006.



agricultura, entre las cuales, las de maíz y trigo son de las más importantes y rentables para las grandes corporaciones de semillas y agroquímicos.

Bajo esta perspectiva, se han creado complejos sistemas legales en los países desarrollados que, argumentando la defensa de los derechos de propiedad intelectual y el estímulo económico a la innovación científica y tecnológica, penalizan la resiembra de semillas mejoradas, particularmente de las semillas transgénicas, por parte de los agricultores.

Preocupados por esta perspectiva que pretende extenderse a nivel global a través de los acuerdos internacionales sobre comercio, muchos grupos sociales, entre los que se encuentran científicos, agricultores, técnicos y diferentes personas integradas a organizaciones no gubernamentales, han realizado esfuerzos porque se reconozcan los derechos de los agricultores.

En la vigésima segunda conferencia de la Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura (FAO) realizada en Roma en noviembre de 1983, se aprobó en forma unánime la resolución 8/83 que establece:

“Los derechos de los agricultores son derechos que surgen de la contribución pasada, presente y futura de los agricultores a la conservación, mejoramiento y disponibilidad de los recursos genéticos de las plantas [cultivadas], particularmente aquellos de sus centros de origen/diversidad... y tienen como propósito asegurar plenos beneficios para los agricultores, así como promover la continuación de sus contribuciones” (FAO, 1983; citada por Bunning and Hill, 1996).

Con ello se espera garantizar el libre acceso a los recursos fitogenéticos para los agricultores, particularmente el correspondiente a los recursos fitogenéticos que históricamente ellos han venido mejorando libremente por generaciones, especialmente en los países en desarrollo²⁰.

²⁰ En noviembre de 1989 se anexaron a la resolución anterior los siguientes objetivos:

- Garantizar el reconocimiento global de la necesidad de la conservación de los recursos genéticos y de la disponibilidad de fondos suficiente para este propósito.
- Asistir a los agricultores y sus comunidades en todo el mundo, especialmente en las áreas que son centros de origen de diversidad genética de plantas [cultivadas] en la conservación de dichos recursos y de la naturaleza, y



Aún cuando ya han pasado más de dos décadas desde que se establecieron los Derechos de los Agricultores, pocos avances y logros se han tenido para apoyar su consecución. Por el contrario, con la adopción del texto de la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD por sus siglas en inglés) en 1992 en Río de Janeiro, en la que se reconoce la soberanía que cada nación tiene sobre sus recursos biológicos, y se da pauta a que se firmen acuerdos comerciales para la explotación de tal diversidad, se establecieron también candados por parte de varios países al libre intercambio de materiales biológicos y semillas que aún mantienen limitado este intercambio a nivel internacional, el cual anteriormente era promovido como un mecanismo de promoción del desarrollo, y se reconocían los recursos biológicos del planeta como patrimonio universal.

Con el objeto de poder liberar de esos candados, al menos a las principales especies cultivadas de los que depende la humanidad para su alimentación, en noviembre de 2001, la FAO establece el *Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación*.

En dicho tratado se ratifican los Derechos de los Agricultores, destacándose su derecho a conservar, utilizar, intercambiar y vender semillas sembradas en

-
- Promover la plena participación de los agricultores, sus comunidades y países de los beneficios que de ello se deriven, en el presente y en el futuro, del uso de dichos recursos.

Y en 1991, 170 países firmaron la resolución 3/91 de la vigésima sexta Conferencia Internacional de la FAO en la que se establece que:

- Las naciones tienen derechos soberanos sobre sus recursos fitogenéticos.
 - Los materiales genéticos sólo estarán disponibles con el consentimiento de sus productores.
 - Los derechos de los agricultores serán implementados a través de un fondo internacional sobre los recursos fitogenéticos que promoverá programas de conservación y uso, particularmente, pero no exclusivamente, en los países en desarrollo.
 - Que en vista de la presión y de la permanente necesidad de una efectiva conservación y uso sustentable de los recursos fitogenéticos, los recursos destinados a este fondo deberán ser substanciales, sustentables y basados en principios de equidad y transparencia, y
 - A través de la Comisión de Recursos Genéticos de la FAO, los donadores de recursos fondos y tecnología definirán mecanismos y políticas para el uso de dicho fondo.
- Bunning and Hill, 1996.



su propia finca, incluyendo aquellas que hayan sido registradas o patentadas por empresas; así como el derecho a la protección de los conocimientos tradicionales sobre semillas y a participar en la distribución de los beneficios que se deriven de esos recursos (ETCgroup, 2001).

Aunque se considera que dicho tratado aún tiene insuficiencias para garantizar el libre flujo e intercambio de semillas y germoplasma entre agricultores, naciones y regiones, al quedar circunscrito a la legislación de cada país, se espera que libere de las restricciones impuestas en la CBD a las 64 especies que inicialmente forman parte de este tratado, que incluye al maíz, y recobren su valor como patrimonio de la humanidad, y así queden, al menos parcialmente, libres del monopolio de las grandes corporaciones internacionales de semillas y agroquímicos.

3.9. Ley de Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación.

La regulación del acceso y aprovechamiento de los recursos naturales y de los recursos fitogenéticos en particular, existentes en el territorio mexicano, requiere de una reforma constitucional en donde se garantice el derecho de los campesinos y los pueblos indígenas.

La propuesta de Ley de Conservación y Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, adolece de varias inconsistencias, entre ellas: la constitucionalidad de la misma, los derechos de los campesinos propietarios de las tierras sobre las que se encuentran los recursos genéticos, el acceso preferente de los pueblos indígenas de los recursos naturales existentes en sus territorios, garantizados en la propia Carta Magna, las competencias de las diversas instancias federales y las condiciones de acceso a los recursos fitogenéticos. Por esta misma razón, antes de su aprobación debe abrirse un proceso de discusión amplio y plural en donde puedan expresarse todos los interesados.



Se debe reconocer que las semillas y los recursos fitogenéticos tienen un profundo contenido social, más allá del contenido económico. Por lo cual es necesario que el enfoque de una Ley deba considerar a los actores que las mejoraron y las siguen mejorando. El enfoque de una ley debe ser integral y no solamente reducirse a los bancos de germoplasma, sino a todo el proceso de producción, uso y mejoramiento *in situ*. El papel de los campesinos es primordial para la conservación de los recursos fitogenéticos, pero si la política ha puesto a los campesinos “en la lona”, no existe ninguna seguridad que con la aprobación de esta iniciativa se conserven estos recursos. Por lo tanto, debe de promoverse una política de desarrollo rural que garantice la conservación de los recursos fitogenéticos con una amplia participación de los campesinos y pueblos indígenas. Además una política nacional de conservación de los recursos fitogenéticos debe de estar totalmente vinculada con el fortalecimiento de las comunidades campesinas e indígenas, custodios todavía de los territorios donde permanece la diversidad fitogenética²¹.

La iniciativa de esta ley propone una definición de recursos fitogenéticos (Artículo 5°) que siendo tan amplia carece de precisión y se corresponde con la de recursos genéticos en general, a la información, a los conocimientos tradicionales asociados a su uso y aplicación (Artículo 8°) lo que erosiona al mismo bien que pretende ser protegido y da pie a una inseguridad jurídica para pueblos y comunidades indígenas, campesinas, y otros actores sociales, así como la materia prima misma que pretende ser legislada (Foro de Análisis, Oaxaca 2008).

En materia de infracciones y sanciones, el incumplimiento de lo establecido en la iniciativa de Ley, es evidente el grado de debilidad de las medidas consideradas que pretenden evitar la infracción o incumplimiento de las normas (Artículos 84 al 93). Las sanciones administrativas monetarias propuestas para

²¹ Foro de Análisis de la Iniciativa de Ley de Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Ciudad de Oaxaca, 4 de abril de 2008.



desestimular la infracción, como sería el acto de biopiratería reiterada y con dolo, resultan ser muy baratas y atractivas para los actores transnacionales. Se plantea una multa de menos de 400 mil pesos mexicanos, nada comparado a las sanciones equivalentes en países ricos (Foro de Análisis, Oaxaca 2008).

3.10. La Contaminación Transgénica de los Maíces Criollos en Oaxaca.

Una de las polémicas más intensas de los años recientes respecto a los posibles impactos de los cultivos transgénicos, ha sido sin duda, el de la contaminación de maíces criollos del estado de Oaxaca por transgénicos Bt.

Este hallazgo fue dado a conocer al mundo científico y la opinión pública por Quist y Chapela en un artículo publicado en la revista *Nature*.

Aquí una transcripción...

“Nuestros resultados demuestran que hay un elevado flujo genético del maíz industrial hacia las poblaciones de maíces locales (landraces). Puesto que nuestras muestras tienen origen en áreas remotas, es de esperarse que regiones más accesibles estén más expuestas a elevadas tasas de introgresión genética. Nuestro descubrimiento de una alta frecuencia de introgresión transgénica en una diversidad de contextos genómicos indica que los eventos de introgresión son relativamente comunes, y que el DNA transgénico es probablemente mantenido en una población de una generación a otra. La diversidad del DNA transgénicos desde 1998. Saber si la presencia de estos transgenes en 2000 se deben a una falla en la implementación de esta moratoria, o a una introgresión anterior a 1998 seguida de la permanencia de los transgenes en la población contaminada, sigue sin estar resuelto” (Quist y Chapela, 2001) Citado por Escobar.

Este artículo publicado en la revista *Nature* en noviembre de 2001, levantó una gran polémica a nivel internacional, no sólo por el impacto de la noticia, al evidenciar el grave riesgo que implica la tecnología transgénica que ya había contaminado el centro de origen del maíz, sino que además, el artículo fue rebatido por un grupo de científicos norteamericanos financiados por la Fundación AgBioWord, afines a la tecnología transgénica y a las multinacionales que la monopolizan, logrando que la revista *Nature* se retractara de la publicación del artículo en abril de 2002, argumentando que no había evidencia científica suficiente para respaldar los resultados de (etcgroup, 2002). Sin embargo, estudios posteriores realizados por e



Nacional de Ecología (INE) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), confirmaron los hallazgos de la investigación realizada por Quist y Chapela, señalando además, que existen zonas hasta con 35% de presencia de fragmentos de transgenes en maíces criollos, y alertando de que la contaminación no se podía considerar un hecho aislado y que también podría estar presente en otras importantes regiones productoras de maíz del país (Ribeiro, 2002²²).

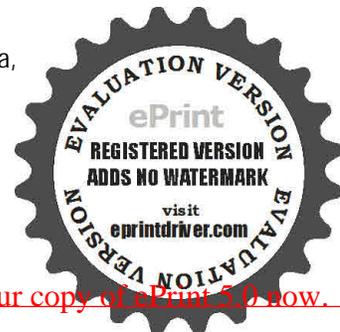
Esta noticia generó muchas movilizaciones sociales en el país, y en 2002 ante la demanda que expusieron organizaciones indígenas de las zonas afectadas y organizaciones de la sociedad civil mexicana ante la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte, recientemente creada como organismo de supervisión ambiental del TLCAN, dicha comisión emprendió un estudio independiente para determinar los hechos y sus posibles consecuencias.

Los resultados preliminares del estudio, en el que participaron 18 reconocidos científicos de los tres países signatarios del TLCAN, se dieron a conocer públicamente en la ciudad de Oaxaca, el 11 de marzo de 2004, reunión en la que se permitió la participación de los asistentes y la versión de opiniones sobre los trabajos de los científicos ahí reunidos por parte de la sociedad civil.

Los resultados definitivos del estudio realizado por la CCA se publicaron finalmente en noviembre de 2004 en la página de la CCA (www.cec.org).

El trabajo publicado por la CCA es el documento mejor sustentado por la investigación científica y las opiniones de la sociedad civil mexicana, y los gobiernos de los tres países signatarios del TLCAN sobre el impacto de la contaminación transgénica en la biodiversidad, la salud, y los aspectos

²² Silvia Ribeiro, Contaminación Transgénica de Maíz Criollo en Oaxaca, periódico La Jornada, de 2002



socioculturales del maíz en México, y sus conclusiones y recomendaciones son difíciles de resumir en un trabajo como éste, pero dada su relevancia para el tema de investigación sólo se retomará tres ideas fundamentales:

- 1) Que la contaminación transgénica de los maíces criollos mexicanos es un hecho consumado y que dicha contaminación se propagará si no se toman medidas para reducirla, detenerla y, en su caso, eliminarla, dependiendo de la evaluación que sobre los riesgos y beneficios de dicho fenómeno haga la sociedad mexicana.
- 2) Que el conocimiento científico actual sigue siendo limitado o insuficiente para determinar los impactos de la contaminación transgénica en la biodiversidad de México.
- 3) Dada la importancia biológica y sociocultural que tiene el maíz en México se recomienda mantener la moratoria a la siembra comercial de maíz transgénico y minimizar las importaciones de dichos materiales, preferentemente moliendo el grano importado para evitar que pueda ser empleado como semilla.

El informe de la CCA fue vetado por el gobierno de los E.U.A.

3.11. Ley Sobre Biodiversidad de Organismos Genéticamente Modificados.

Con el objetivo de proteger la salud humana, el medio ambiente y la diversidad biológica, el gobierno mexicano decretó la Ley de Biodiversidad de Organismos Genéticamente Modificados, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2005, con lo que dicha Ley entró en vigor 30 días después a la fecha de su publicación (H. Cámara de Diputados, 2005).

La Ley aprobada tanto por la Cámara de Diputados como por la de Senadores generó una ardua polémica entre la sociedad civil y la clase política mexicana. Se realizaron decenas de foros de discusión y de consulta con expertos, y aún y cuando la Ley ya fue aprobada, la polémica continúa.

Esta Ley, según Escobar (2006), se orienta claramente a fav impulso de la investigación y desarrollo de Organismos Gené



Modificados (OGMs) en México, y en contraparte, las medidas conducentes a la prevención y control de sus posibles daños son muy endeables.

Aún cuando la propia Ley reconoce que México es un caso excepcional en el tema de bioseguridad por ser uno de los cuatro países megadiversos del planeta y por ser centro de origen y mayor diversidad de varios cultivos importantes (maíz, frijol, calabaza, tomates, chiles) se pronuncia por una apuesta al desarrollo científico-tecnológico basado en la biotecnología de OGMs, bajo la ya muy criticada perspectiva de las llamadas “ventajas comparativas”; es decir, la Ley considera que México posee más ventajas que desventajas en el desarrollo de OGMs dada su riqueza biológica.

No se pretende con esto realizar un análisis exhaustivo de esta ley, sino que sólo presentar planteamientos que esté relacionado directamente con la diversidad del maíz en México. Sin embargo, la ley contempla el establecimiento de áreas geográficas libres de OGMs especialmente para el caso del maíz.

“Título primero, Capítulo 1, Artículo 2, fracción XI : Determinar las bases para el establecimiento caso por caso de áreas geográficas libres de OGM’s en las que se prohíba y aquellas en las que se restrinja la realización de actividades con determinados OGM’s, así como de cultivos de los cuales México sea centro de origen, en especial del maíz, que mantendrán un régimen de protección especial” (H. Cámara de Diputados, 2005: 45).

Sin embargo, fuera de esta fracción no se vuelve a hacer ninguna referencia especial de protección para las áreas libres de transgénicos de las áreas maiceras. Por el contrario, el artículo 88 señala que solamente se prohíbe la liberación de OGMs de la misma especie en las áreas que se definan como centros de origen de un determinado cultivo. Es decir, incluso en las áreas que se definan como centros de origen y diversidad de un cultivo se permite la liberación de OGMs siempre y cuando se trate de especies diferentes



en cuestión, situación especialmente crítica para el sistema milpa bajo el que se produce tradicionalmente el maíz en las zonas campesinas, ya que bajo este sistema se manejan varias especies junto con el maíz, por lo que da la impresión de que esta ley no considera la importancia que tiene el sistema milpa en México, y que está solamente diseñada para el caso de los monocultivos comerciales.

Las únicas áreas que la ley protege de la liberación de OGMs son las áreas naturales protegidas (Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, y Santuarios), aunque se enfatiza la excepcionalidad de utilizarlos en estas áreas para fines de biorremediación.

Por su parte, el artículo 90 señala que se podrán establecer zonas libres de OGMs para la protección de cultivos bajo sistemas de producción orgánica y otros de interés de la comunidad solicitante, sólo que para tal efecto, aquellos que se sientan amenazados por los OGMs son quienes deberán emprender los trámites correspondientes para demostrar científica y técnicamente que no es viable la coexistencia de los OGMs con sus sistemas de producción. Es decir, la carga de la prueba corre por cuenta de los posibles afectados por la liberalización de los OGMs y no por quién pueda causar el daño liberando estos organismos.

Esta ley menciona estar orientada por el principio de precaución para las situaciones en las que no haya suficiente evidencia científica sobre los posibles impactos de los OGMs. Sin embargo, sujeta la aplicación de este principio a los compromisos establecidos en tratados y acuerdos internacionales (art. 9, fracción IV).

Por último, interesa comentar de esta ley sobre las sanciones que prevé en caso de violación a alguno de sus artículos. Dichas sanciones van de mil salarios mínimos vigentes en el Distrito Federal, aunque para e



daños ambientales se aplicará lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental en su artículo 203.

Las sanciones consideradas parecen insuficientes, sobre todo teniendo en cuenta que son grandes corporaciones multinacionales las que poseen y desarrollan la mayor parte de los OGMs y, en contraparte los directamente afectados por los OGMs en México serían mayoritariamente grupos populares y campesinos, además del medio ambiente. La ley no prevé ningún mecanismo de apoyo a los grupos más vulnerables para hacer valer sus derechos y establecer las demandas correspondientes ante estas grandes multinacionales, que en contraparte, disponen de todo un aparato jurídico de expertos que fácilmente pueden vulnerar leyes tan laxas como ésta, y un estado de derecho tan endeble todavía, como el que tenemos en México.

El Congreso local del estado de Oaxaca, uno de los estados de mayor diversidad biológica y cultural de México, emitió en febrero de 2005 una declaración para establecer al estado como zona de conservación *in situ* de la diversidad biológica. Sin embargo, poco se ha avanzado para hacer operativa esta declaratoria y menos se ha avanzado sobre la elaboración de una ley o reglamento estatal que de protección real a la biodiversidad del estado, misma que en todo caso deberá evitar caer en contradicción respecto a la ley aprobada por el Congreso nacional, y que tendría mayor relevancia jurídica que las leyes y reglamentos locales.

“... se ha documentado introgresión de caracteres genéticos de variedades mejoradas a nativas [de maíz] cuando ambas crecen incluso a distancias mayores de varios kilómetros. Por lo tanto, el flujo génico y la introgresión a variedades locales cultivadas y silvestres será difícil de evitar una vez que crezcan plantas transgénicas en los campos mexicanos. Además, los individuos de teosinte y maíz portadores de los transgenes pueden constituirse en puentes para la introgresión de los transgenes a nuevas variedades. Finalmente, el intercambio de semillas entre agricultores puede hacer que las áreas en las cuales ocurra la introgresión sean mayores a las que esperan por flujo génico vía polen” (Álvarez-Buylla, 2004: 182).

Son muchas las interrogantes que surgen ante un panorama tan fa desarrollo y difusión de los OGMs en México para establecer las



“áreas libres de OGMs”, ya que será muy difícil que, al menos para el caso del maíz, se pueda efectuar un control real sobre la contaminación de OGMs dada la extensión del cultivo del maíz en México, que ocupa casi la mitad de las tierras cultivadas del país, y es cultivo de polinización abierta.

En Europa, desde 2003 se tiene al menos lineamientos generales para establecer la co-existencia entre OGM y no GM. Situación que también ha sido polémica ante las posturas de quienes consideran imposible la operación real de la co-existencia ha venido siendo práctica común y recurrente en varios cultivos tradicionales (producción de semillas, uvas, olivos, etc.). Pero en el caso de México ni siquiera se han desarrollado iniciativas en el sentido de dictaminar lineamientos para operar la co-existencia entre OGMs y no GM.

Particularmente, para el caso del maíz, la co-existencia entre maíz transgénico y maíces tradicionales desde mi punto de vista no es factible. Y autorizar la siembra comercial de maíces transgénicos en México sería, en los hechos, aceptar la inevitable contaminación transgénica de los maíces criollos.

3.12. La I+D de la Agricultura en México.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND) destaca la importancia de apoyar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, de tal manera, que se reflejen en la mejora competitiva del país.

El Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012 (PECYT) propone fortalecer la apropiación social del conocimiento y la innovación, y el reconocimiento público de su carácter estratégico para el desarrollo integral del país, así como la articulación efectiva de todos los agentes involucrados para alcanzar ese fin (PND, 2008-2012: 2).

No obstante este plan, el rezago que sufre México en materia de públicos y privados destinados a la investigación en general y a la ac



particular la coloca en una situación de vulnerabilidad, siendo que el gasto de innovación en México es muy bajo, sólo destina alrededor de 300 millones de dólares, en tanto que Brasil y China destinan 900 y 2063 millones de dólares respectivamente; el monto que destina tan solo China supera al destinado en toda América Latina (Pardey, 2001) citado por Martínez y Aboites.

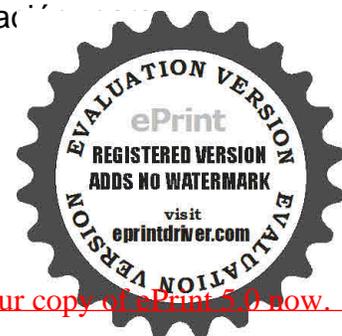
Martínez y Aboites (2006), señalan que históricamente el gobierno mexicano le ha otorgado poca importancia al fortalecimiento de sus capacidades de desarrollo científico y tecnológico. Para el caso de la agricultura, Arnon (1978: 24) y Scobie (1982:24) ambos citados por Martínez y Aboites, recomiendan que los países en desarrollo debieran destinar el equivalente a 2% de su producto agrícola nacional.

3.13. Posibles Escenarios por el Uso del Maíz Transgénico en México.

La utilización y liberación al ambiente de los OGMs, ha despertado cuestionamientos, discusiones y procesos de revisión por expertos, creación de acuerdos internacionales y de legislaciones a nivel nacional. Uno de los acuerdos internacionales es el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que entró en vigor en 1993. En este Convenio se encuentra el compromiso de establecer un acuerdo sobre la seguridad de la biotecnología, por lo que se estableció el Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología del CDB, que fue ratificado por México y que entró en vigor el 11 de septiembre de 2003 (Academia Mexicana de Ciencias, 2007: 9).

Mediante el Protocolo de Cartagena, los países firmantes se comprometieron a establecer las regulaciones y medidas para evaluar los movimientos transfronterizos de los transgénicos que pudieran tener efectos adversos sobre la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica o sobre la salud humana (SCSDB²³, 2000). La Fundac

²³ Secretaría del Convenio Sobre la Diversidad Biológica.



Investigaciones Ambientales de los Estados Unidos, publicó en su último boletín un artículo de Peter Montagne, del Sindicato de Periodistas del mismo país. En su trabajo, Montagne advierte sobre los peligros que comportan los cultivos modificados genéticamente, para la supervivencia cultural de los pueblos indígenas y la seguridad alimentaria de la humanidad (Montagne, 2001). Continúa Montagne señalando que, el maíz modificado genéticamente, ha sido cultivado comercialmente desde 1996 y ahora, 26% de todo el maíz cultivado en los E.U.A. Agrega que los científicos habían esperado el corazón de la diversidad del maíz de Oaxaca libre de variedades modificados genéticamente desarrolladas durante 5500 años del cultivo indígena del maíz. Ahora los científicos dicen que variedades agresivas de ingeniería genética, liberadas en Oaxaca, pueden llevar a la extinción a la especie autóctona, causando la pérdida de otras variedades de cultivo irremplazables.

Todas las variedades del maíz obtenidas a través de la ingeniería genética son propiedad de corporaciones transnacionales y son patentadas por las mismas. La única manera legal de adquirir tales semillas es comprárselas a las corporaciones que tiene la patente. Tales patentes son llamadas “propiedad intelectual” y su cumplimiento según la ley internacional ha sido una de las metas principales de los acuerdos de “libre comercio”. La Organización Mundial del Comercio (OMC) contiene protecciones estrictas para los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (Trade Related Intellectual Property Rights, TRIP), y las formas de vida patentadas, tales como los cultivos de ingeniería genética, están explícitamente cubiertas por los TRIPs.

Al decir de los derechos de propiedad intelectual. En los E.U.A y Canadá, los agricultores se han quejado de haberse convertido en víctimas de la deriva génica, o contaminación genética, al haberse desviado los cultivos convencionales con variedades patentadas de ingeniería genética. La deriva génica de los cultivos de ingeniería genética hacia los sembradíos q son, ha sido bien documentada, e incluso las corporaciones de



genética y sus reguladores en el gobierno reconocen que es un problema serio. Sin embargo, Monsanto, un importante proveedor de semillas de mejoradas genéticamente, ha utilizado todo su ingenio para “voltear la tortilla” a las presuntas víctimas de contaminación genética, demandándolas a ellas por robar los genes patentados de esta empresa (ETC Group, 2003).

En el primer caso que fue un juicio, en Canadá en 2001, Monsanto demandó a Percy Schmeiser, un agricultor orgánico que se quejó de la contaminación genética. Monsanto dijo que después de trabajar durante 40 años en cultivos orgánicos, Schmeiser cambió de idea y decidió comenzar un cultivo de ingeniería genética robando los genes patentados por esta empresa. Monsanto ganó y Schmeiser debe pagarle. Con esta importante victoria en su haber, Monsanto ahora tiene pendientes demandas similares contra agricultores en Dakota del Norte, Dakota del Sur, Indiana y Louisiana. Así que los agricultores víctimas de la contaminación genética pueden resultar demandados por violar los derechos de propiedad intelectual de una corporación y ser obligados a compensar al contaminador genético (ETC Group, 2003).

Este es uno de los escenarios que tiene lugar en los países desarrollados y, potencialmente preocupante que también se vean afectados los países en desarrollo, para el caso de México, esta situación podría provocar una mayor dependencia, tanto para los grandes productores de maíz como de los de subsistencias con una desigualdad aún mayor, siendo que México es el centro de origen mundial del maíz, el problema se torna aún más agudo; debido a la existencia de enormes riquezas de variedades de maíz, cuyos cultivos por generaciones se han encargado los indígenas y campesinos de las comunidades marginadas. Uno de los principales propósitos de patentar las semillas es evitar la antigua práctica indígena de guardar semillas de la cosecha de este año para sembrar el cultivo del siguiente. Los agricultores que compran semillas de ingeniería genética firman contratos que exigen –bajo pena por la ley- que no guarden semillas de una cosecha para la siguiente



Así que los agricultores que utilizan semillas de estas empresas las tienen que comprar directamente a ellas año tras año, haciéndolos dependientes de cualquiera que sea la corporación transnacional que tenga la patente. Los agricultores que no puedan comprar las semillas cada año sencillamente no tendrán permiso para sembrar. En las sociedades de libre mercado, tales agricultores desplazados serán libres de mudarse a una ciudad donde las posibilidades de empleo han sido muy limitadas en los últimos años.

Los cultivos transgénicos de la actualidad no pueden garantizar que los agricultores no guarden las semillas. Las corporaciones que decidan evitarlo tendrán que contratar agentes que viajen de parcela en parcela para reportar cualquier cultivo sin licencia; este tipo de control es costoso. Con el propósito de evitar la necesidad del seguimiento, y para ganar 100 por ciento del control sobre los agricultores, las corporaciones han desarrollado una nueva tecnología, que han denominado, los genes “terminator”²⁴, estos genes impiden que un cultivo se reproduzca, a menos que se apliquen al cultivo ciertos químicos “protectores”.

Todo agricultor que use semillas terminator tiene que comprar químicos “protectores” cada año. A medida que la tecnología terminator se extienda por todo el mundo, acabará con la agricultura indígena y también con gran parte de la biodiversidad (ETC Group, 2001).

Se calcula que 1.4 mil millones de indígenas actualmente tienen sus propios cultivos de subsistencia en todo el mundo. En muchos casos, sus tierras están en la mira del desarrollo corporativo y la tecnología de los cultivos de ingeniería genética ofrece una manera legal de separar a los pueblos indígenas de sus

²⁴ La tecnología terminator es un peligro real y actual para la seguridad de los alimentos y para la biodiversidad a nivel universal, los gobiernos y la sociedad civil no pueden permitirse que suicidas se deslicen por debajo de su radar, dijo Hope Shand, director de investigaciones de I 2001.



tierras (ETC Group, 2001). Otro escenario en el desarrollo de las tecnologías genética relacionado directamente con las semillas transgénicas, es la concentración de las compañías semilleras (Cuadro 03) según sus ingresos en 2006, las 10 compañías más grandes controlaron el 57% del mercado de semillas comerciales, con valor de \$13,014 millones de dólares. Las cuatro principales compañías principales –Monsanto, Dupont, Syngenta y Groupe Limagrain- lograron controlar el 39% del mercado, con valor de \$9,000 millones de dólares (ETC Group, 2006).

Cuadro. No. 03. Las 10 compañías de semillas más importantes del mundo, según sus ingresos por venta de semillas en 2006.

Compañía	Valor de las ventas en 2006 (Millones de dólares)
1. Monsanto (EEUU) + Delta & Pine Land (pro forma)	\$4,476
2. Dupont (EEUU)	\$ 2,781
3. Syngenta (Suiza)	\$ 1,743
4. Groupe Limagrain (Francia)	\$ 1,035
5. Land O' Lakes (EEUU)	\$ 756
6. KWS AG (Alemania)	\$ 615
7. Bayer Crop Science (Alemania)	\$ 430
8. Takii (Japón)	\$ 425
9. Sakata (Japón)	\$ 401
10. DLF- Trifolium (Dinamarca)	\$352

Fuente: ETC Group. 2006.

La tendencia a la concentración de estas empresas cada vez se está compactando y cubriendo una mayor porción del mercado mundial, incluso si se aprecia desde la óptica de semillas patentadas. Además, una de las consecuencias más grave de este fenómeno es la dependencia de los pequeños productores de maíz que utilizan sus semillas tradicionales en cada ciclo de siembra, puesto que existe un peligro potencial de patentización de las variedades tradicionales con el propósito de uso exclusivo de estas empresas derivado de las innovaciones genéticas, para ello es importante conocer las opiniones de los agentes involucrados directamente en este aspecto, t a continuación se desarrollan.



CAPÍTULO 4.

LAS PERCEPCIONES DE LOS AGENTES ECONÓMICOS LOCALES DE LA APROPIACIÓN DEL GERMOPLASMA DEL MAÍZ EN LA REGIÓN MIXTECA DE OAXACA POR LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES.

En este último capítulo se realiza un análisis de los discursos de algunos agentes involucrados en el fenómeno de la apropiación del germoplasma del maíz en la Región Mixteca, considerado como el centro de origen mundial de este importante grano. El análisis de los discursos se realiza a partir de las entrevistas realizadas para este propósito.

La Región Mixteca de México que cubre parte de las provincias de Puebla, Guerrero y Oaxaca se localiza en la porción sur del país. De acuerdo con el INEGI (1993), la provincia de Oaxaca se ubica entre los paralelos 15° 38' y 30" y, 18° 42'30" de latitud Norte y meridianos 93° 38'30" y, 98° 30'30" de longitud Oeste. Colinda al Norte con los estados de Puebla y Veracruz, al Este con Chiapas, al Sur con el Océano Pacífico y al Oeste con el estado de Guerrero.

4.1. Las Percepciones de los Pequeños Productores de Maíz de la Región de la Mixteca Oaxaqueña Ante el Fenómeno de la Apropiación del Germoplasma.

La Mixteca es una región maicera con una larga historia agrícola. Las prácticas y costumbres han ido cambiando junto con los tiempos. En últimas fechas, según datos del gobierno del estado esta región ha sufrido un gran impacto en la migración de los productores, principalmente hacia los Estados Unidos, aunado con la falta de apoyo para cultivar sus parcelas, principalmente de básicos y algunas oleaginosas.



Cuenta Jesús León²⁵, “hace 20 años el propósito era producir más. Enfrentamos una escasez de alimentos, sobre todo de maíz y frijol, así que buscamos la manera de mejorar la producción.” Esta era la época de la Revolución Verde en México, que puso énfasis en las variedades de alto rendimiento y el uso extensivo de insumos químicos. “El uso masivo de fertilizantes para aumentar la producción fue el enfoque principal. En los ochentas recibimos semillas mejoradas como parte de los paquetes gubernamentales de alto rendimiento”. El nuevo programa tuvo resultados en la región. Lograron incrementar los rendimientos y superar la grave escasez de alimentos. Sin embargo, después empezaron a tener otra serie de problemas (León, 2009: Entrevista).

“Cuando el nivel de producción ya estaba asegurado, empezamos a ver otras cosas. Nos dimos cuenta que el fertilizante no era lo mejor. Cuestiones ambientales y de salud nos hizo pensar en hacer algunos cambios, hacia una agricultura que pudiera aprovechar recursos locales, y producir un consumo de mejor calidad.” León cuenta que el maíz de las semillas mejoradas no era adecuado para hacer las tortillas. “Producen unas tortillas quebradizas, que no dan sabor (León, 2009: Entrevista)”.

Los altos rendimientos no duraron para siempre, el crecimiento de la producción regresó a los niveles de cuando usaban fertilizantes, con la desventaja de que ahora, estaban perdiendo su suelo. “Los fertilizantes ya no tenían la misma respuesta productiva. No estaba creciendo la producción y estaba agotando el suelo. Pensamos, a este ritmo, vamos a regresar a como estábamos a principios de los ochenta, con escasez de alimentos”, narra León.

Fue entonces cuando la organización abrió una reflexión entre las comunidades. Recapitaron y pensaron en una agricultura más autosuficiente,

²⁵ Director del Centro de Desarrollo Integral Campesino de la Mixteca, A.C. (CEDICAN conocido, Arenal la Labor Nochixtlán, Oaxaca.



que utilizara recursos propios y sustentables. “Empezamos a usar estiércoles de animales, y composta de lombriz. La gente pensaba al principio ¡qué locura! Pero cuando vieron los resultados de los abonos que ya mucha gente tiene y sin depender de afuera, que es cara, empieza a pensar que vale la pena”, así nació, poco a poco, un movimiento para volver a usar la semilla criolla, para esto ellos tienen un proceso.

Primero, es la selección de semillas. “Nosotros hacemos la selección. Teníamos que ir rompiendo con la cultura para ir seleccionando en las parcelas, la costumbre fue hacer la selección después de la cosecha, basada en la calidad de la mazorca para ver las características de la planta. Si tiene 2 a 3 mazorcas o sólo uno, cuales resistían mejor los insectos, si estaba baja o alta la planta, el número de hileras...”

Segundo, la valoración de las semillas locales. El maíz es una planta de polinización abierta; lo que implica que pueden ser cruzadas porque otras variedades de maíz, generalmente no endémicas, lo que puede afectar características que gente de las comunidades quieren conservar. “Es común que la gente vea una planta bonita y la traen. Ahora no entran las semillas extrañas,” dice León. CEDICAM tiene una política de no traer semillas de otros lados. “La gente ha entendido que las variedades locales son mucho mejor”.

Comenta que viendo hacia el futuro, “con nuestro maíz, vamos a ganar. Las variedades mejoradas son buenas pero duran más las criollas”. Con el uso de semillas criollas las comunidades campesinas recuperan la cultura de sembrar año con año con sus propias semillas. “Pensaba hacer lo mismo con las semillas mejoradas pero en los siguientes años les fue cada vez peor. Además son caras. Con su maíz y con el manejo de selección, pueden estar tranquilos porque no tienen que comprar”, explica León.



Antes para poder sembrar tenían que esperar el crédito para comprar la semilla. “La gente siempre estaba esperando para sembrar sus parcelas. Si hubiéramos creído en este proceso, igual seguiríamos esperando”. En la Región Mixteca, al igual que en todas las regiones de México donde predomina la agricultura de pequeños productores, el acceso a créditos privados o gubernamentales es extremadamente limitado.

La siembra de maíz en la región Mixteca es muy peculiar porque de las diferentes razas que los campesinos utilizan seleccionan las que se llevan en menor tiempo para producir, además, “entre ellos intercambian los diferentes tipos de maíz para sembrar, esta es una práctica común entre los campesinos porque las razas que uno no tiene, el otro sí, así que para sembrar en el temporal se intercambian los maíces” (Flores²⁶, entrevista, 2009)

A pesar de los beneficios que ahora empiezan a manifestarse, el cambio al nuevo-viejo sistema de agricultura ha sido lento. “Los campesinos piensan que al usar las semillas criollas y el abono somos más ignorantes que usar fertilizantes y tractores de último modelo”, narra León. Por eso ha sido necesario un proceso de revalorización del campesino. “El campesino quiere prestigio. Pareciera ser campesino es muy bajo, no es de prestigio. La gente no quiere ser campesino. Nosotros medimos la capacidad del campo de otra forma. Sabemos que nosotros tenemos unos conocimientos súper buenos, de calidad. Tenemos que revalorizar el papel del campesino y del indígena (León, 2009: Entrevista)”.

Según el gobierno del estado de Oaxaca, 30% de los mixtecos han salido de sus comunidades de origen. La región constituye el 50% de la migración en todo el estado. Una encuesta de 2002 muestra que de los migrantes, más de 85% han ido a los Estados Unidos. Los mixtecos de hoy trabajan en California,

²⁶ Sr. Felipe Flores Román, productor de maíz, en el municipio de Coxcatlán, Puebla, 2009.



Arizona, Florida, Oregon e Illinois. Esta situación pone en peligro la siembra y conservación del maíz, porque a falta de mano de obra y aunado a que la población campesina se está quedando viejo se reduce la posibilidad de incrementar la superficie sembrada en cada temporal.

Con el agotamiento de los recursos naturales en su región y la baja del precio de maíz son refugiados ecológicos y económicos. Hoy, dice, “los maiceros de aquí están en EEUU, se habían acostumbrado a la buena economía de los ochenta y pensaban: no podemos seguir viviendo aquí. Esta es la única forma que muchas familias pueden vivir, sus niños que estudian están sostenidos por sus padres en EEUU. Solamente siguen adelante gracias a las remesas”.

Las remesas son una fuente de ingresos muy importante en la región. Sin embargo, la migración tiene sus costos para los que se quedan. Primero es la desintegración familiar y comunitaria que es evidente en la región. Además, como señala León (2009), “la migración y la pobreza están amenazando la cultura”.

Es muy común que entre los mismos campesinos se intercambien maíz para la siembra en el ciclo posterior, dado que ellos tienen diferentes razas de maíz criollas, algunos los venden cuando le hayan sobrado de la cosecha anterior. Esta práctica implica que cualquier persona puede llegar e intercambiar o comprar una determinada raza de maíz con los campesinos y los indígenas de la región con tal de recibir un determinado ingreso para su manutención (León, 2009: Entrevista).

Se desconoce si algunas empresas o personas hayan venido a esta región con el propósito llevarse el maíz para otros usos, como bien comenta León, “cualquier persona puede venir y comprar una determinada cantidad de maíz pues las personas los vende con tal de obtener un complemento ingresos.



No existe un programa específico que promueva el desarrollo y la conservación de las razas de maíz tradicional entre las comunidades indígenas y campesinas, pues los programas sociales se enfocan únicamente a promover la producción, cuyos recursos son insuficientes para cumplir tales propósitos; a este respecto coincide Serratos²⁷ (2009) de que a los pobladores de las comunidades marginadas sean los guardianes de la diversidad del maíz, ya que cada vez se destinan menos recursos económicos a esas comunidades. Esta situación pone en riesgo esas valiosas semillas. Empero, los programas de investigación y desarrollo para la conservación *in situ* del maíz son muy restringidos y no se han generalizado a regiones importantes con gran concentración de grupos étnicos y campesinos (Serratos, 2009:5).

Además, la siembra de maíz ya no es redituable entre los campesinos de la región, pues tan sólo obtienen entre 800 y 900 kg por hectárea (Rosales²⁸, 2009: Entrevista).

4.2. El Papel de las Instituciones Nacionales e Internacionales Ante la Apropiación del Germoplasma Agrícola .

En la configuración de las actividades de colecta tanto de maíz como de los recursos fitogenéticos en general se aprecia con claridad la instauración de institutos y centros de investigación para ejercer dichas actividades con el respaldo de los gobiernos tanto estadounidense como mexicano, en coordinación con las fundaciones cuyo patrocinio fue decisivo en el ejercicio de las colecciones del germoplasma y de las innovaciones.

Las innovaciones que se generaron en la segunda década del siglo XX sirvieron para despertar el interés de los inversionistas en tener acceso a los cultivos, de ahí la necesidad de tener un mayor y más libre acceso al

²⁷ Dr. José Antonio Serratos Hernández, investigador, coordinador, académico, de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México para Greenpeace México. Enero 2009.

²⁸ Ing. Bernardo Rosales Méndez, Maestro-Investigador de Departamento de Producción y Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oax., enero 2009.



germoplasma, así como la posibilidad de apropiárselo, constituyó el punto de partida para el establecimiento de instituciones y expresiones ideológicas consecuentes con la idea de la propiedad del germoplasma (Martínez, 2002: 27).

Señala Martínez (2002) que las primeras acciones para las colectas de variedades de maíz mediante la creación de la Oficina de Estudios Especiales se inicia en 1943 con el financiamiento de la Fundación Rockefeller. Posteriormente, en 1963 se crea el Instituto de Mejoramiento de Maíz y Trigo como un programa de cooperación entre la Secretaría de Agricultura de México y la Fundación Rockefeller (Martínez, 2002: 42).

Se conoce bien a bien las incursiones de las empresas transnacionales en las comunidades indígenas y campesinas en los países con grandes biodiversidades en el mundo. Se conoce principalmente el caso de los países africanos en donde estas empresas pretenden “recuperar” los conocimientos tradicionales que celosamente han guardado estas comunidades por generaciones, así como la colección que han hecho de algunos plantas y de algunos cereales (ETC Group, 2002), para el caso mexicano, se sabe que en la Sierra Juárez en la Sierra Madre del Sur en el estado de Oaxaca ha habido recolección de ciertas razas de maíz y de algunas plantas cuyo beneficio es significativo para los centros e institutos de educación e investigación del país.

De acuerdo con Martínez (2002) se da un quiebre que relega a las prácticas milenarias de conservación y mejoramiento de maíz y que, este quiebre se ocasiona a partir del surgimiento de nuevos descubrimientos en el campo de la genética agrícola.

La ideología de las grandes empresas ha estado presente en todas las negociaciones, desde los primeros pasos para la institucionalización del germoplasma agrícola en los años cuarenta hasta la fecha. Las estrategias políticas y la operación de las actividades de conservación *ex situ* y e



del manejo del germoplasma agrícola, han sido dirigidas por personajes muy vinculados a los intereses de estas corporaciones (Martínez, 2002: 212).

Para el caso de México, “no existe indicio de que empresas, tanto nacionales como extranjeras hayan venido por estos rumbos a llevarse materiales para colección y darles otros usos” (Martínez²⁹, entrevista, 2009). Lo que este autor señala es que físicamente la apropiación y colecta de germoplasma de maíz por las transnacionales no se ha llevado a cabo en los últimos tiempos en la Mixteca oaxaqueña porque lo han hecho a través de las instituciones, tanto nacionales como internacionales que sí han realizado colectas del material genético, el caso del maíz criollo para su custodia en bancos de germoplasma (Martínez, 2002: 44).

Al parecer la nueva estrategia que las empresas semilleras transnacionales están implementando es a través de convenios de colaboración con las universidades, centros de investigaciones y organizaciones agrícolas tanto nacionales como extranjeras para la generación de nuevas variedades genéticamente manipulados a partir de variedades criollas o autóctonas que custodian estas instituciones proporcionados por las comunidades indígenas y campesinas de los pueblos que por generaciones han conservado el germoplasma (Puga³⁰, 2009).

4.3. Las Percepciones de los Funcionarios Públicos Ante el Fenómeno de la Apropiación del Germoplasma de Maíz.

Se han implementado diversos programas de apoyo a los pequeños productores de maíz en la región, pero esto con el objetivo de incrementar la producción y a mejorar los ingresos de los campesinos; estos programas están fuera del alcance de que sea para conservar las razas de maíz y las variedades

²⁹ M.C. Saúl Martínez Ramírez, profesor-investigador del Instituto de Hidrología y Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oax. Enero 2009.

³⁰ Javier Puga Martínez, “Rechazan líderes indígenas que transnacional se apodere del maíz en Puebla”. Periódico La Jornada de Oriente, miércoles 15 de abril de 2009.



criollas que predominan en la región, esta visión ha sido menospreciada por las autoridades y aún los encargados de desarrollar proyectos productivos con los pueblos marginados de la localidad.

“Hemos estado monitoreando la entrega oportuno de los recursos del PROCAMPO conforme lo indica el padrón que tenemos registrado para esta región, a veces se tarda un poquito porque la federación no libera los recursos a tiempo” (García³¹, entrevista, 2009). Esta unidad regional de SAGARPA ha estado en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y otras instancias para combatir la migración de los productores maiceros hacia otras regiones del país y más allá de la frontera.

Al parecer, el fenómeno de la apropiación de las razas de maíz de la región aún es un aspecto desconocido por los funcionarios locales, pues como se mencionó anteriormente éste puede tener diferentes tintes, la compra directa de algunos ejemplares o por intercambios, prácticas comunes en la región mixteca, tanto del lado oaxaqueño como poblana, así, tanto representantes de cualquier institución, empresas u otros pueden obtener algunas muestras de maíz.

4.4. La Percepción de la Sociedad en General de la Apropiación del Germoplasma de maíz .

El sector rural se ha mantenido históricamente en la marginalidad de toda acción benéfica del resto de la sociedad; así que, este fenómeno de la apropiación del germoplasma de maíz por las transnacionales de semillas es prácticamente imperceptible, limitándose a sólo investigadores y algunos agentes relacionados directamente en el tema en forma muy vaga y, por consiguiente no existe un plan de acción para contrarrestar dicho fenómeno; “esto es debido a que gran parte de investigadores se concentra en una sola región, propiamente en el Distrito Federal y en el Estado de México, además existen muy pocos investigadores serios en esta materia aunada a l

³¹ Rigoberto García Flores, delegado de SAGARPA en la unidad regional Huajuapán de León, C



apoyo por las instituciones gubernamentales y la inactividad del propio gobierno para ejercer un plan de acción serio” (Martínez, entrevista, 2009).

No obstante, algunas organizaciones no gubernamentales han levantado la voz en protesta contra empresas transnacionales en el uso y apropiación de recursos fitogenéticos y en última instancia del uso indiscriminada de organismos genéticamente modificados, que para el caso del maíz es un asunto de seguridad nacional.



CONCLUSIONES

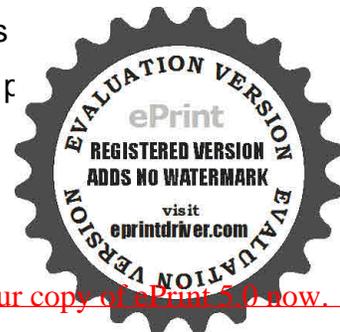
De acuerdo al primer objetivo y en base a la metodología empleada se logró demostrar la importancia e inminente papel que la domesticación de las plantas y el desarrollo de los primeros pueblos mesoamericanos fue fundamental para un posterior aprovechamiento de los recursos fitogenéticos, además de la incipiente agricultura que se configuró como la principal fuente de obtención de alimento y sustento para las comunidades prehispánicas quienes mediante el uso y conservación de las variedades de semillas lograron la diversificación de los cultivos; este escenario les dio la garantía y seguridad para la sobrevivencia, así como el abasto de materia prima para generar otros escenarios en el afán de trascender sus culturas.

Además se logró demostrar que el surgimiento de la agricultura sentó las bases para el posterior desarrollo y modernización de los pueblos, así como la incipiente industrialización, pues prácticamente todos los países del mundo tienen como base fundamental de desarrollo el primer eslabón la agricultura que generó los bienes y materias primas para abastecer a la creciente población. He aquí la importancia que la domesticación, el uso y conservación del germoplasma que los pueblos mesoamericanos realizaron porque gracias a la interacción que tuvieron con la naturaleza cimentaron las bases para un desarrollo incierto en el uso y aprovechamiento de estos recursos por los agentes cuya hegemonía es indiscutible.



Ahora bien, para el caso del segundo objetivo se ha realizado el análisis del proceso de las transformaciones que ha sufrido el estado-nación, desde el estado benefactor y desarrollista hasta el titubeante papel del mismo ante el desarrollo inexorable de la globalización aunado a las políticas de ajuste estructural experimentado, con la movilidad del capital, además del desarrollo de la tecnología informacional que ha minado sus instituciones, sus políticas y la capacidad de gestión para promoverse ante la población que cada vez más perciben la lejanía del estado para regular las actividades económicas y atender los problemas coyunturales en el afán de ofrecer un mayor bienestar para la población en general. Asimismo se ha mostrado el impacto que las políticas neoliberales ha causado en las pequeñas economías, en especial de los países subdesarrollados así como de los pequeños productores que ven un panorama claroscuro en sus actividades productivas.

El desarrollo sin precedente del llamado “tecnología de la vida” ha provocado en los últimos tiempos el surgimiento de empresas agroalimentarias y con ellos el aprovechamiento de estas tecnologías para buscar nuevas formas de generar ingresos en muchas ocasiones en perjuicios de los agentes más vulnerables de los países en vías de desarrollo, particularmente en el caso de México, la apropiación del germoplasma de maíz con intereses innovadoras que culmina finalmente en la obtención de los patentes para la variedades genéticamente modificados obliga a los productores de maíz a depender de los insumos de estas empresas para seguir sembrando lo que por generaciones han hecho sin restricciones algunas; pues, mediante el derecho de uso exclusivo de estas empresas semilleras de ciertas variedades obtenidas finalmente en las comunidades indígenas y campesinas del país sufren variaciones genéticas para posteriormente lograr la patente impedirá en determinados momentos, como se ha dicho, a productores de maíz, tanto grandes como de subsistencia a depender de todo el paquete tecnológico que proveen estas empresas, en caso contrario, no tendrán derechos dichas variedades de maíz si no es adquirido en forma legal, p



significará una sanción para los productores de maíz. Con este análisis se ha logrado cubrir el tercer objetivo de este trabajo que ha pretendido hacer una descripción del proceso de concentración de las empresas agroindustriales, el impacto que este fenómeno provoca en los pequeños productores y en especial cómo afecta la pequeña economía campesina con el surgimiento de los organismos genéticamente modificados, así como los posibles escenarios que como consecuencia prevalecerá por el uso y regulación incierto de estas tecnologías.

La percepción de los agentes económicos de la Región Mixteca de Oaxaca en el fenómeno de apropiación del germoplasma de maíz es de un ambiente incierto y con ciertas incertidumbres, además se aprecia de la falta de información entre los productores de maíz y, aún de los encargados de ejercer las políticas gubernamentales para regular este proceso mediante las instituciones, tanto públicas como privadas. Este panorama es en cierta medida preocupante, debido a que las empresas transnacionales semilleras están realizando convenios con instituciones de educación superior y centros de investigación, así como organizaciones campesinas para converger en una sola política, de “cooperación e innovación para incrementar el rendimiento del maíz mediante la manipulación genética” para posteriormente lograr la patente y con ello hacer uso exclusivo de las nuevas variedades, esto sin considerar el trabajo de conservación in-situ realizado por los campesinos e indígenas de las comunidades como es el caso de la Región Mixteca, tanto oaxaqueña como poblana, además los derechos de propiedad intelectual, que por ley tiene que otorgar el gobierno para garantizar las innovaciones de estas empresas repercutirá finalmente en los pequeños productores de maíz porque se verán amenazados de seguir sembrando sus maíces tradicionales, pues tarde o temprano estas empresas reclamarán regalías por el uso de sus tecnologías.

Además el uso de las variedades transgénicas provocará una genética al mezclarse esta con las razas criollas, y las consecuencia



acción aún se desconoce a ciencias cierta, dado que esta región está considerado como el Centro de Origen y Domesticación Mundial del Maíz. Finalmente, queda cubierto el último objetivo de este trabajo mediante el análisis de las percepciones de los agentes involucrados en el proceso de uso y conservación del germoplasma de maíz.

Ahora bien, las hipótesis que se habían planteado para efecto de esta investigación son confirmadas plenamente. Primero, se había sugerido como hipótesis que las empresas transnacionales se estaban apropiándose del germoplasma de maíz en la Región de la Mixteca en Oaxaca, aunque el resultado de las entrevistas, los agentes señalaron que físicamente no habían tenido noticias de que empresas algunas habían ido a coleccionar maíz en esa región para darles otros usos, pero que sí se han apropiado el germoplasma a través de las instituciones o bancos de germoplasma, además se señaló que estas empresas están realizando convenios con universidades, centros de investigación y organizaciones de productores con el objetivo de acceder a las razas de maíz ex situ. Además, argumentando que estas empresas concentran el poder económico y la capacidad de generar tecnología aplicado al maíz, para este caso, monopolizan la mercantilización de los insumos básicos para desarrollar equitativamente la agricultura provocando una mayor dependencia en los productores maiceros.

El segundo hipótesis también queda comprobado tal y como se enunció originalmente por las siguientes razones: se demostró que las políticas que el país adoptó como consecuencia del ajuste estructural no fueron necesariamente las adecuadas para incrementar la productividad, en especial en los pequeños productores que, lejos de ser beneficiados, de repente se vieron obligados a ser desplazados sus productos por otros más competitivos, siendo que el Estado benefactor y desarrollista se había retirado de sus funciones básicas en promover y regular los bienes y servicios, tar pequeños productores como de los demás agentes económicos



desregulaciones dejaron un enorme vacío, cuya política excluyente agudizaron las condiciones de producción de la pequeña agricultura, aunado la falta de información y acceso a la tecnología, ni qué decir de los precios de sus cosechas ni siquiera la garantía de que será comercializado.

Ahora bien, los campesinos productores de maíz de la Región de la Mixteca Oaxaqueña son conscientes de que el acceso a los créditos para seguir sembrando es muy difícil de lograr, por lo tanto, sólo les queda seguir sembrando sus maíces criollos haciendo uso adecuado y sustentable para obtener los mejores beneficios. Pero la actividad de estos campesinos se ven amenazadas por la incursión de las empresas semilleras transnacionales en la apropiación del germoplasma de maíz por los argumentos ya mencionados, así que, se requiere en forma urgente darles certidumbre y garantías a los pequeños productores de que podrán seguir usando sus variedades tradiciones sin restricción alguna, sin temor a ser demandados por otros agentes. El otorgamiento de estas garantías corresponde a los gobernantes, legisladores, sociedad en general, investigadores, además de las instituciones educativas que tienen el compromiso moral de preparar a profesionistas con una visión integral de la problemática de nuestro agro para un desarrollo equitativo y sustentable de la misma. De ninguna manera podemos, como personas conscientes, soslayar este hecho, tenemos el compromiso moral y ético de proveer a las comunidades marginadas y socialmente vulnerables el derecho de seguir conservando sus semillas tradicionales, practicar su agricultura como ellos mejor lo consideran, pues ningún agente, por poderoso e importante que este sea, tiene el derecho de arrebatárles a esas comunidades lo que por derecho cultural y ancestral le corresponde; lo que se sugiere en este caso es que se les retribuya de manera justa la labor que han realizado de diversificar, custodiar y conservar nuestro más sagrado alimento que es el maíz.



BIBLIOGRAFÍA

Abarza, Jacqueline y Katz, Jorge. Los derechos de propiedad intelectual en el mundo de la OMC. Serie: Desarrollo Productivo. CEPAL. División de Desarrollo Productivo y Competitividad, Santiago de Chile, enero de 2002.

Aboites Manrique, Gilberto (1992). LA BIOTECNOLOGÍA Y SUS REPERCUSIONES SOCIOECONÓMICAS Y POLÍTICAS. “Problemas que plantea la biotecnología en el marco legislativo de la propiedad intelectual: el caso de México” Departamento de Sociología UAM-Azc. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM.

Aboites Manrique, Gilberto (2002). Una Mirada Diferente de la Revolución Verde. Ciencia, Nación Y Compromiso Social .Primera Edición. México D.F. pp: 79-85.

Aboites Manrique, Gilberto y Martínez Gómez, Francisco (Ensayo). La Propiedad Intelectual de Variedades Vegetales en México. Centro de Investigaciones Socioeconómicas de la Universidad de Coahuila. Revista Agrociencia 39: 237-245. Enero 2005.

Alston, J.M., Pardey, P.G., Roseboom, J., 1998. Financing agricultural research: international investment patterns and policy perspectives. World Development 26 (6), 1057–1071.



Aranda, Darío (2009). "Quien Controla las Semillas, Controla la Comida y la Vida". Entrevista a Marie-Monique Robin.

Banco Mundial (2006). "México 2006-2012, Creando las Bases para un Crecimiento Equitativo.

Bonanno A., 2004. La Globalización Agroalimentaria: sus características y perspectivas futuras. Sociologías. Porto Alegre .Año 5 Núm. 10. Julio-Diciembre del 2003. P190-218. <http://www.scielo.br/pdf/soc/n10/18719.pdf>

Calva, J. Luis (1994). Alternativas para la economía mexicana; síntesis de diagnostico y proposiciones Seminario Nacional. Reporte de investigación No. 19, marzo. CIESTAM, UACH, Chapingo. México.

Castells, M. 1999. La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Volumen I: La sociedad red. Vol. I. Siglo XXI. México.

Castells, Manuel (1999), la era de la información. Economía, sociedad y cultura, trad. Carmen Martínez G., Siglo XXI, primera edición en español, México.

Castells, Manuel. 1999. La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura. Siglo Veintiuno Editores, S.A. de C.V. México, D. F. Primera Edición en Español 1999. México.

CEDRSSA, Biodiversidad y Conocimiento Tradicional en la Sociedad Rural, entre el bien común y la propiedad privada, Colección Estudios e Investigaciones. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, Cámara de Diputados, LIX Legislatura en Convenio con la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México, 2006.



CEPAL, 2002, “Desigualdades y asimetrías del Orden Mundial”, Globalización y desarrollo, Santiago de Chile, Chile.

Crucible Group. 1994. People, plant and patents. The impact of Intellectual Property on Biodiversity, Conservation, Trade and Rural Society. Ottawa. International Development Research Center. Canada.

Escobar Moreno, Darío Alejandro. Tesis. Valoración Campesina de la Diversidad del Maíz, Estudio de Caso de dos Comunidades Indígenas en Oaxaca, México. Oaxaca, México, Febrero de 2006.

ETC Group (2001), World Food Day, 2001. <http://www.etcgroup.org>.

ETC Group (2002), World Food Day, 2002. <http://www.etcgroup.org>.

ETC Group (2003), World Food Day, 2003. <http://www.etcgroup.org>.

ETC Group, Globalización S.A. Concentración del poder corporativo: la agenda olvidada, Julio /Agosto 2001 comunique No 71. <http://www.etcgroup.org>.

ETC Group Oligopolio, S. A. 2005. <http://www.etcgroup.org>.

FAO (2001). Repercusiones de los Acuerdos de la Ronda Uruguay Pertinentes al Sector Agrícola: Ganadores y Perdedores. Disponible en: www.fao.org/trade/docs/ur-es.doc

Fitting, Elizabeth (2004). Importing corn, exporting labor: The neoliberal corn regime, GMOs and the erosion of Mexican biodiversity. Agriculture and Human Values (2006) 23: 15-26.

Flanery, Kent V. (1985), “Los orígenes de la agricultura en México: las y la evidencia”, en Historia de la agricultura: Época prehispánica siglo XVI, Teresa Rojas Rábiela y William T. Standers, colección Biblioteca Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.



Fowler, C. (1994), Unnatural Selection. Technology, Politics, and Plant Evolution. International Studies in Global Change.6, Gordon and Breach Publishing, Switzerland.

García, A. (1985). Historia de la tecnología en el altiplano central desde el principio de la agricultura hasta el siglo XIII. In: Rojas, T. y W. Sanders (ed), Historia de la agricultura. Época Prehispánica – siglo XVI. Tomo II. INAH. México, D.F. pp: 101-142

Gigli, Juan Manuel. (1997) Neoliberalismo y Ajuste Estructural en América Latina, disponible en: http://www.geocities.com/juan_gigli/

Gobierno Federal. 2006-2012. Plan Nacional de Desarrollo. Disponible en: <http://pnd.presidencia.gob.mx/>

Gómez Cruz y Schwentesius Rindermann. Importancia de la Agricultura – Situación Crítica y Propuestas Generales y Específicas para una Política de Estado para el Campo. Chapingo, México, 2008.

Gómez Cruz, Manuel Ángel y Schwentesius Rindermann, Rita. Impacto del TLCAN en el Sector Agroalimentario: Evaluación a 10 años. CUESTAAM. Chapingo, México 2004.
http://www.senado.gob.mx/reforma_campo/content/ponentes/docs/Ponencia_Gomez_Cruz.pdf

Gómez, José (2001). Importancia de la Agricultura. Revista Inter-Forum, junio 10, 2001. Disponible en: <http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/061002Naturalmente.html>



González Merino, Arcelia (1999) Propiedad Intelectual, Diversidad Biológica y Desarrollo Sustentable. Instituto de Ingeniería, UNAM. Ciudad: México, D.F. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a99v20n03/30992003.html>

Grupo Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. Conocimiento e Innovación en México: Hacia una Política de Estado. Elementos para el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Gobierno 2006-2012, México, D.F., Noviembre de 2006.

Heffernan William D, 2005. Report to the Agribusiness Accountability Initiative Conference on Corporate Power in the Global Food System High Leigh Conference Centre, Hertfordshire, United Kingdom .The Global Food System: A Research Agenda. The Overview by William Heffernan, Ph.D. and Mary Hendrickson, Ph.D.

Heffernan William D. 1999. Consolidation in the Food and Agriculture System. Report to the National Farmers Union. <http://www.foodcircles.missouri.edu/whstudy.pdf>

Hernández X., E. (1998). Domesticación. Ponencia presentada en el Congreso de Diversidad. Oaxaca Tepec, Mor. Documento no publicado.

Hernández X.; E. (1978) “Exploración Etnobotánica para la Obtención del Plasma Germinal para México”. In. Cervantes S., (Ed). Recursos Genéticos disponibles a México. SOMEFI. Chapingo. , México. , pp: 3-12. Disponible en: <http://www.ibiologia.unam.mx/jardin/gela/page4.html>

Herrera Tapia, Francisco. Innovaciones Tecnológicas en la Agricultura Empresarial Mexicana. Una Aproximación Teórica. Universidad Autónoma del Estado de México. México, D. F., junio de 2006.



Jorge Hernández, Antonio (2009). Entrevista al Sr. Felipe Flores Román, pequeño productor de maíz en Coxcatlán, Puebla. Enero de 2009.

Jorge Hernández, Antonio (2009). Entrevista al Ing. Rigoberto García Flores, delegado de SAGARPA en la Unidad Regional Huajuapán de León, Oax. Enero de 2009.

Jorge Hernández, Antonio (2009). Entrevista al M.C. Saúl Martínez Ramírez, profesor-investigador del Instituto de Hidrología, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oax. Enero de 2009.

Jorge Hernández, Antonio (2009). Entrevista al Ing. Bernardo Rosales Méndez, maestro-investigador del Departamento de Producción y Desarrollo, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Huajuapán de León, Oax. Enero de 2009.

Jorge Hernández, Antonio (2009). Entrevista al Ing. Jesús León, Director del Centro de Desarrollo Integral Campesino de la Mixteca, A.C. (CEDICAM). Domicilio conocido, Arenal la Labor, Nochixtlán, Oax. Enero de 2009.

Lanegra Quispe, Iván Kriss. Transgénicos, Riesgo, Incertidumbre y Política Democrática. Derecho Ambiental, Diálogo y Debate sobre Derecho y Política Ambiental. Perú 2007. Disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/derechoambiental>

León, Jesús. Centro de Desarrollo Integral Campesino de la Mixteca A.C. (CEDICAM), Arenal la Labor, Nochixtlán, Oaxaca, 2009.

López Austin, Alfredo; y López Luján, Leonardo (2001): *El pasado indígena*. El Colegio de México. México. ISBN 968-16-4890-0.



Manzanilla, Linda, y López Luján, Leonardo (1989): *Atlas Histórico de Mesoamérica*. Larousse. México.

Martínez F.; y G. Aboites (2006), Globalización y Dependencia: Políticas de Desarrollo Tecnológico y de Uso del Germoplasma Agrícola. Revista Rumbo Rural. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria de la Comisión de Desarrollo Rural de la Cámara de Diputados. Vol. 03 Enero –Abril del 2006.p.52-60. México, D.F.

Martínez F., y G. Aboites (2007), La Percepción de los Fitomejoradores en Relación con la Biotecnología y los Organismos Genéticamente Modificados. Revista Rumbo Rural. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria de la Comisión de Desarrollo Rural de la Cámara de Diputados. Vo. 06 Septiembre-Diciembre del 2007. P. 62-75. México, D.F.

Martínez, Francisco Gómez. 2001. La Globalización en la Agricultura: Las Negociaciones Internacionales en Torno al Germoplasma Agrícola. Editorial Plaza y Valdés, México, D. F.

Mestiza Rojas, María de. Innovación Tecnológica para la Agricultura Sustentable de Maíz en México. Centro de Investigaciones China-México. Facultad de Economía. UNAM. México, D. F., 24 de agosto de 2007.

McMichael, Phillip 1995 “The Agrarian Question revisited on a global scale”. Ponencia presentada a la Conferencia Internacional sobre la Cuestión Agraria, Wageningen, Holanda, 21 a 14 de Mayo.

McMichael, Phillip 1998 “Global Food Politics”, en *Monthly Review* (Nueva York) Vol. 50, N° 3, Julio/Agosto.



McMichael, Phillip y Myhre, David 1991 “Global Regulation vs. The Nation-State: Agro-Food Systems and the New Politics of Capital”, en *Capital & Class* (Londres) N° 43, Primavera.

Nalda, Enrique (1981): *México. Un pueblo en la historia*, t. I, UAP-Nueva Imagen, Puebla de Zaragoza.

Ortíz García, Sol. Los Organismos Genéticamente Modificados y el Análisis de Riesgo. Instituto Nacional de Ecología. México, D. F. 2002.

Ortíz García, Sol y Otero Arnaiz, Adriana. México como centro de origen del maíz y elementos sobre la distribución de parientes silvestres y variedades o razas de maíz en el norte de México. Instituto Nacional de Ecología. Coordinación de los Programas de Bioseguridad. México, D.F. Noviembre 2006.

Pardey, P.G.; Nienke Beintema (2001), *Slow Magic: Agricultural R&D a Century After Mendel*, IFPRI Food Policy Report 31, Washington, D.C.

Pérez López, Enrique (2000), *La Diversidad Cultural de México*, Diálogo para una Nueva Relación, México, D.F.

Rifkin, Jeremy. 1995. *O Fim dos Empregos; o Declino Inevitable dos Niveis dos Empregos e a Reducao de Forca Global de Trábalo*. Sao Paulo, McGraw-Hill.

Rojas R., T. 1987. “La agricultura en Mesoamérica: un logro cultural”. In: *México Indígena* No 16:22-25.

Romero, Alberto. *Globalización y Pobreza*, e-libro.net., Universidad de Nariño. Marzo de 2002. [www. Udenar.edu.com](http://www.Udenar.edu.com)



San Vicente, Tello Adelita y Carreón, Areli (2008). El Robo de las Semillas de Maíz en su Centro de Origen y de Diversidad Genética. Fundación Semillas de Vida, A.C., UAM-Xochimilco, México.
http://www.biodiversidadla.org/Principal/Contenido/Noticias/Quien_controla_las_semillas_controla_la_comida_y_la_vida

SCDB. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2000.

Sierra, A.C., J.S. Hernández y C.J. Barba. Razas Autóctonas de la Mixteca Oaxaqueña de México. CBTA No. 131 SEP-DGETA. Juxtlahuaca, Oaxaca, México 1998. Disponible en:
<http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/1998/178-179/pdf/sierra3.pdf>

Solleiro, José Luis (1996), et. al., “Propiedad Intelectual: ¿Promotor de la Innovación o Barrera de Entrada?”, en Posibilidades para el desarrollo tecnológico del Campo Mexicano, Edit. Cambio XXI., México.

Stiglitz, J. E., 2003. “El Rumbo de las Reformas. Hacia una Nueva Agenda para América Latina”. Revista de la CEPAL, Santiago de Chile.

Stiglitz, Joseph E. El Malestar en la Globalización. Taurus, Santillana Editores Generales, S.L. 2002. México, D.F. 3ra. Reimpresión, Noviembre 2004.

Tarrio y Concheiro (2001). Paradojas del Neoliberalismo y la globalización: La soberanía frente a la biopiratería, XX Seminario Internacional de Economía Agrícola del Tercer Mundo, titulado Transformaciones agroalimentarias en los albores del tercer mundo; IIEc-UNAM, Octubre 2001. México.



Teubal, M. 1995 *Globalización y Expansión Agroindustrial. ¿Superación de la pobreza en América Latina?* (Buenos Aires: Ediciones Corregidor).

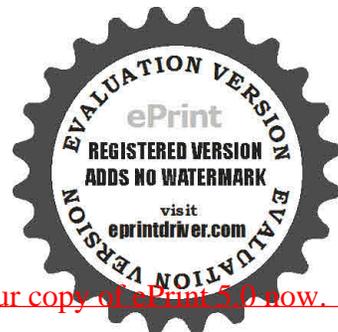
Teubal, M. 2001. Globalización y nueva ruralidad en América Latina, Colección Grupos de Trabajo, CLACSO. Norma Giarracca (compilador). Buenos Aires, Enero 2001.

Vavilov N. I. (1982). Estudios Sobre el Origen de las Plantas Cultivadas. Versión Española por: Felipe Freier Ing. Agrónomo. Acme Agency, Soc. Resp. LTDA Sui pachá 58, Buenos Aires, 1951.pp: 1-8.

World Bank 2001. Mexico. A Comprehensive Development Agenda for New Era. Edited by Marcelo M. Giugale; Oliver Lafourcade and Vinh H. Nguyen. Washington, D.C. p.23-47.



ANEXOS

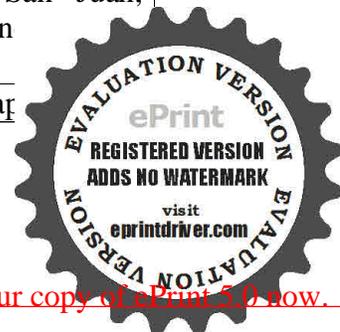


Anexo. 1. Razas catalogadas en México. *Entre paréntesis está el número de colectas registradas en el catálogo LAMP (1991). **Los grupos como se describe en Sánchez y Goodman (1992^a).

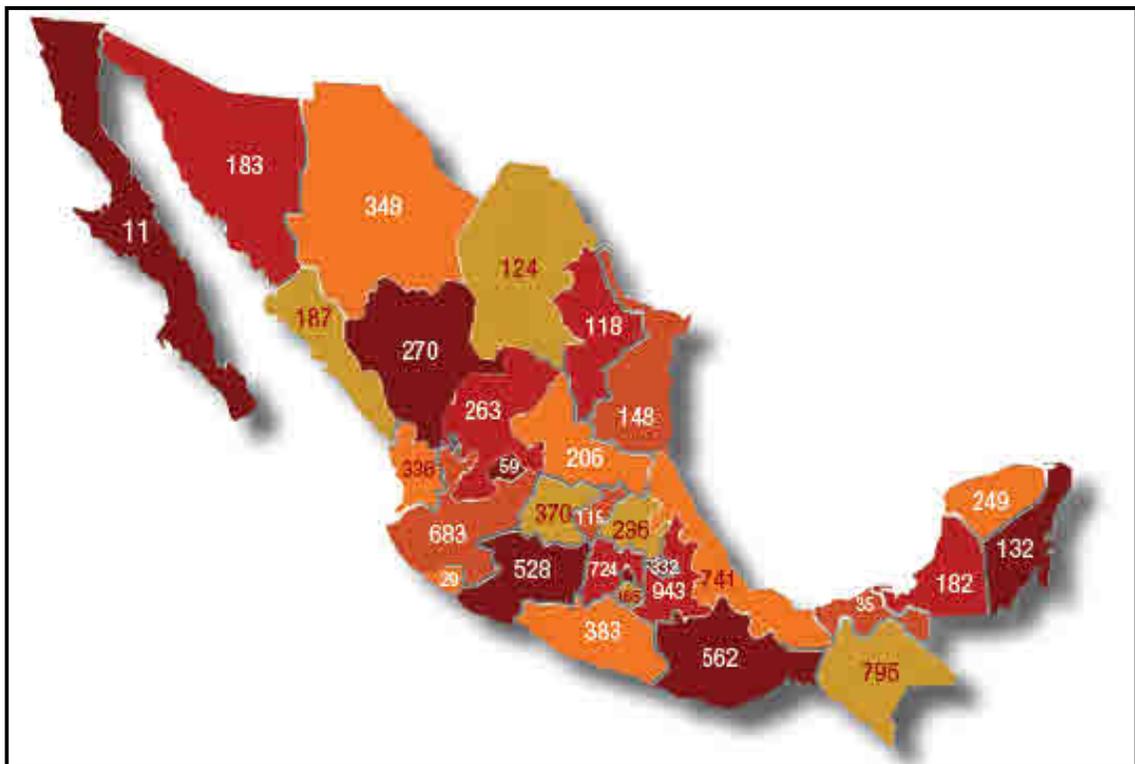
Estado	Razas catalogadas de Maíz (Cárdenas, F. en Taba 1995a)
Aguascalientes (59)	Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos.
Baja California Sur (11)	Tuxpeño, Tabloncillo Perla.
Campeche (182)	Dzit-Bacal, Nal-Tel, Clavillo.
Chihuahua (348)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Tabloncillo, Reventador, Tabloncillo Perla, Bolita, Maíz Dulce, Harinoso de Ocho, Palomero, San Juan, Dulcillo del Noroeste, Tuxpeño Norteño, Azul, Lady Finger, Blandito, Cristalino de Chihuahua, Gordo, Tehua, Apachito, Maizon.
Chiapas (795)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Elotes Occidentales, Olotillo, Tabloncillo Perla, Dzit-Bacal, Vandeño, Nal-Tel, Tepecintle, Oloton, Zapalote Chico, Zapalote Grande, Clavillo, Comiteco.
Coahuila (124)	Tuxpeño, Celaya, Cónico Norteño, Elotes Occidentales, Tuxpeño Norteño, Tehua.
Colima (29)	Tuxpeño, Tabloncillo, Reventador, Tabloncillo Perla, Vandeño, Jala.
Durango (270)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Occidentales, Tabloncillo, Reventador, Tabloncillo Perla, Bolita, Pepitilla, San Juan, Dulcillo del Noroeste, Bofo, Blandito de Sonora, Blandito, Cristalino de Chihuahua, Gordo, Tablilla, Tunicata.
Guerrero (383)	Tuxpeño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Olotillo, Tabloncillo, Reventador, Vandeño, Nal-Tel, Pepitilla, Mushito, Tepecintle, Ancho, Conejo.
Guanajuato (370)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Reventador, Maíz Dulce, Mushito, Fasciado.
Hidalgo (236)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Olotillo, Bolita, Dzit-Bacal, Mushito, Cacahuacintle, Arrocillo Amarillo, Olotón, Arrocillo.
Jalisco (683)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Chalqueño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Tabloncillo, Reventador, Tabloncillo Perla.



	Vandeño, Pepitilla, Maíz Dulce, Harinoso de Ocho, San Juan, Azul, Jala, Zamora, Complejo Serrano de Jalisco.
Estado de México (724)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Bolita, Pepitilla, Cacahuacintle, Palomero, Arrocillo Amarillo, Ancho, Azul.
Michoacán (528)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Olotillo, Reventador, Dzit-Bacal, Vandeño, Pepitilla, Maíz Dulce, Mushito, Cacahuacintle, Palomero, Conejo, Zamora.
Morelos (165)	Tuxpeño, Chalqueño, Olotillo, Tabloncillo, Vandeño, Pepitilla, Tuxpeño Norteño, Ancho
Nayarit (336)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Occidentales, Olotillo, Tabloncillo, Reventador, Tabloncillo Perla, Vandeño, Maíz Dulce, Harinoso de Ocho, Bofo, Jala, Tablilla de Ocho.
Nuevo León (118)	Tuxpeño, Cónico Norteño, Tabloncillo, Tablilla de Ocho
Oaxaca (562)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Olotillo, Bolita, Vandeño, Nal-Tel, Mushito, Tepecintle, Olotón, Conejo, Zapalote Chico, Zapalote Grade
Puebla (943)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Olotillo, Bolita, Pepitilla, Mushito, Cacahuacintle, Palomero, Arrocillo Amarillo, Arrocillo.
Quintana Roo (132)	Tuxpeño, Olotillo, Dzit-Bacal, Nal-Tel, Tepecintle
Querétaro (115)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Bofo, Onaveño, Fasciado.
Sinaloa (187)	Tuxpeño, Tabloncillo, Reventador, Tabloncillo Perla, Maíz Dulce, Harinoso de Ocho, San Juan, Dulcillo del Noroeste, Blandito de Sonora, Lady Finger, Onaveño, Chapalote, Harinoso.
San Luis Potosí (206)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Olotillo, Tabloncillo, Dzit-Bacal, Harinoso de Ocho.
Sonora (183)	Tuxpeño, Tabloncillo, Reventador, Tabloncillo Perla, Nal-Tel, Harinoso de Ocho, San Juan, Dulcillo del Noroeste, Blandito de Son Finger, Onaveño, Chapalote.
Tabasco (35)	Tuxpeño, Olotillo, Vandeño, Nal-Tel, Za



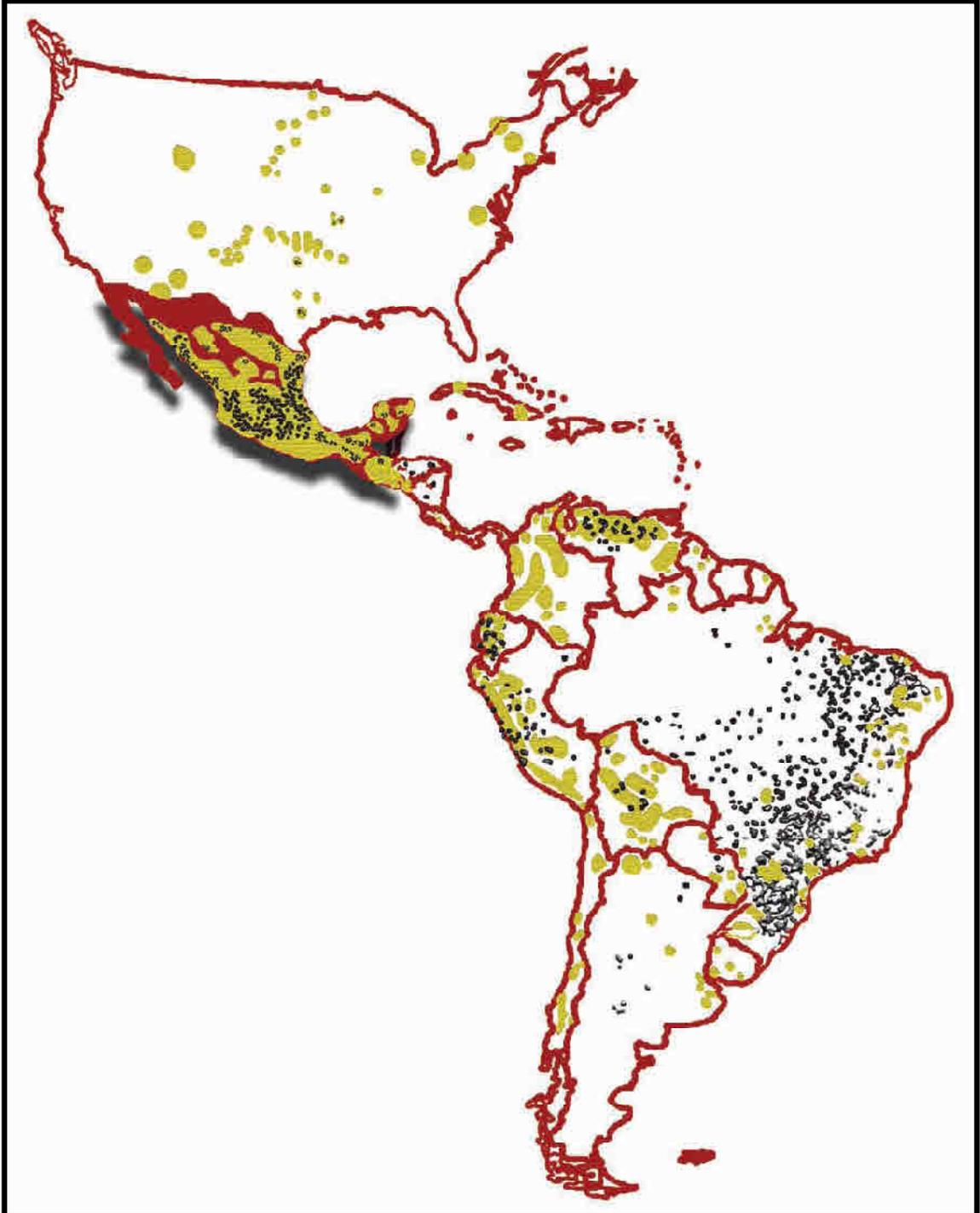
	Grande.
Tamaulipas (148)	Tuxpeño, Dzit-Bacal, Carmen.
Tlaxcala (332)	Cónico, Chalqueño, Elotes Cónicos, Cacahuacintle, Palomero, Arrocillo Amarillo, Arrocillo.
Veracruz (741)	Tuxpeño, Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Olotillo, Bolita, Dzit-Bacal, Nal-Tel, Pepitilla, Mushito, Cacahuacintle, Palomero, Tepecintle, Arrocillo Amarillo, Olotón, Coscomatepec.
Yucatán (249)	Tuxpeño, Olotillo, Dzit-Bacal, Nal-Tel, Tepecintle, Zapalote Chico, Xmenejal.
Zacatecas (263)	Celaya, Cónico, Cónico Norteño, Chalqueño, Elotes Cónicos, Elotes Occidentales, Tabloncillo, Bolita, Maíz Dulce, San Juan, Dulcillo del Noroeste, Bofo, Tablilla.



Fuente: Elaborado por José Antonio Serratos Hernández, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, 2009.



Anexo 2. Distribución de maíz en el continente americano. Las áreas en verde corresponden a las zonas en las que se ha colectado el germoplasma nativo. Los puntos en negro son las zonas de producción de maíz en América Latina en la actualidad.



Fuente: Elaborado por Antonio Serratos con información de diversas fuentes, 2000

