



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

Centro de Educación Continua y Vinculación

Seminario de Titulación en Economía Pública

La desarticulación y debilitación de las políticas
públicas: La ruptura de las cadenas productivas del
maíz 1994- 2020.

T E S I N A

Que para obtener el título de

LICENCIADO (A) EN ECONOMÍA

Presenta:

Andrea Berenice Hernández Romero



Tutor: Lic. Alfredo Córdoba Kuthy

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, diciembre 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Mi gratitud

A mi familia.

A mis amigos.

A la vida... que me ha dado tanto

A la UNAM.

INDICE

Capítulo 1. Antecedentes Históricos.....	7
Capítulo 2: El Estado Mexicano en la producción del maíz.	13
El Estado	13
Distribución del gasto público	17
Distribución de la tierra	19
Privatización del cuerpo estatal.....	24
Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).....	35
Línea del tiempo	35
Desventajas económicas	36
Principales indicadores macroeconómicos dentro del TLCAN	38
Capítulo 3. Desarticulación de la cadena productiva del maíz en México	41
¿Qué es una cadena productiva?	41
Maíz	45
Grupos de Maíz.....	50
Transgénicos	77
¿Cómo se produce un transgénico?.....	77
Transgénicos y problemas.....	81
¿Los transgénicos son inocuos para la salud?	81
¿Se pueden contener los transgénicos?	84
¿Qué otros riesgos tiene el maíz transgénico?	86
Maíz e Identidad	88
Conclusiones	92
Bibliografía	93

Introducción

Este trabajo fue elaborado en el seminario de economía pública generación 110 de titulación a cargo de la coordinación de educación continua de la Facultad de Economía de la UNAM, en la modalidad de Tesina.

- **Hipótesis:** El presente trabajo de titulación en el que se investiga para explicar el efecto de la desarticulación de las políticas públicas a la producción del maíz de 1994 a 2020 lo cual se refleja en la precarización de parte de los productores de maíz en el campo mexicano, misma que se refleja en el periodo de estudio:
 - alta dependencia alimentaria
 - alta monopolización del sector privado

- **Justificación de la investigación:** El maíz como base de la alimentación mexicana actual y de la población originaria del territorio ha sido uno de los temas más controversiales en los últimos años, este análisis se enfoca en la investigación de la cadena productiva del maíz, su desmantelamiento propiciado por las reformas hechas por el Estado mexicano, la amenaza constante de los transgénicos y un breve análisis al modelo de exportación de fuerza de trabajo como consecuencia de las medidas anteriores.

Uno de los pilares de este trabajo es el desmantelamiento de las instituciones paraestatales que le daban soporte a la cadena productiva del maíz el cual ha sido no solo la base de la economía mexicana en el tema de la alimentación sino que además aporta un gran peso cultural, este cultivo es creador de la identidad de los pueblos que han dado origen a la cultura mexicana.

Con el paso del tiempo estas identidades y comunidades han sido relegadas y el cultivo del maíz ha sido desplazado por la importación, el Estado mexicano se ha propuesto desmantelar la estructura de las cadenas productivas referentes al maíz, marcando esta tendencia claramente desde 1994 con la entrada en vigor del TLCAN ahora TMEC.

La situación del maíz no ha visto mejorías, por el contrario la dependencia alimentaria del país es alarmante puesto que actualmente se importa la mayor parte del maíz que se consume dentro del país.

“México alcanzará en 2020 una importación record de maíz, calculada en 18 millones de toneladas” (González, 2020)

Hoy a más de 20 años es de suma importancia analizar los efectos del TLCAN y posibles efectos del TMEC mismos que se ven reflejados en la producción nacional, la agricultura e identidad.

La devastación se ha visto reflejada en todos los indicadores y ha tenido un efecto completamente aterrador:

“En las dos décadas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) el resultado para el campo es devastador: se perdieron 4.9 millones de empleos en

la agricultura familiar, 6 millones de habitantes del sector rural migraron, el PIB agropecuario paso de 5 por ciento a 1.5 y México se convirtió en el tercer importador mundial de alimentos” (Pérez, 2014)

El progresivo dismantelamiento del campo mexicano ha tenido entonces múltiples consecuencias de orden económico, social y cultural, así como de una continua dependencia alimentaria hacia Estados Unidos, la producción nacional ha tenido que competir desde la entrada en vigor del TLCAN con los precios internacionales, en donde paradójicamente el principal aliado comercial, EUA, es el mayor rival, debido a la *“biotecnología agrícola fuertemente desarrolladas desde la década de 1970”* (González & Ávila, 2014) con la que es producido y a la legalización de la producción de transgénicos para el comercio en 1990, por supuesto esto va de la mano con una amplia inversión estadounidense en el campo, lo que pone a la economía mexicana en desventaja:

Estados Unidos es el más grande productor y exportador de maíz, cosecha aproximadamente 200 millones de toneladas anuales y exporta 20% de las mismas. Ocupa el primer lugar en la producción de cultivos transgénicos, entre los más importantes destaca la soya, canola, algodón y maíz, destinando el 50% de esta producción al cultivo de maíz de este último grano. (González & Ávila, 2014)

Con las normas impuestas en el TLCAN el Estado mexicano ha tenido que reducir su intervención en el campo dismantelando, por ejemplo:

- Los programas de ayuda al campo
- Los precios de garantía
- Empresas paraestatales de ayuda al campo
- Los almacenes de granos y demás cultivos

Lo que resulta en un contexto de desventaja dentro del comercio internacional, así lo confirma (Wise, 2008):

“Desde la entrada en vigor del TLCAN las importaciones de maíz de E.U. se han triplicado, el precio del grano ha bajado casi un 50% y entre 2.5 y 3 millones de campesinos mexicanos han tenido que enfrentar una creciente presión económica...

El apoyo de estos dos países a sus productos maiceros, en particular, ha mostrado la siguiente tendencia: en E.U., subió en un 48% en términos reales para alcanzar los \$8.3 mil millones de dólares en el 2004 mientras que en México los subsidios ajustados por inflación, cayeron en un 39% a solo 842 millones”

Esto conlleva sin ninguna duda a la reestructuración de las familias que se dedican a la producción, distribución y consumo de este grano lo cual ha propiciado un aumento

de la población migrante y un cambio en las características de la fuerza de trabajo agrícola.

Los tratados de libre comercio han sido instituidos como formas normativas internacionales las cuales han implementado reglas y características de producción y comercialización que con la disminución de la participación del Estado para los productores nacionales han significado un atentado a las formas de producción y de subsistencia nacionales.

- **Objetivo general:** Analizar como la ruptura de las cadenas productivas del maíz acentúan la desarticulación y debilitación de las políticas públicas, reflejando los problemas de la economía social y favoreciendo a la economía privada monopólica.

Capítulo 1. Antecedentes Históricos

El presente trabajo es un breve análisis de uno de los sectores más complejos y vitales para las economías nacionales: el sector agrícola, el cual a lo largo de muchos periodos se ha encargado de dar abasto a todos los sectores económicos y ha desempeñado un papel fundamental para el desarrollo de nuestra sociedad, no solo porque provee de alimentos, sino porque existe una conexión cultural.

Esta investigación pretende explicar, como es que las políticas públicas implementadas por el Estado Mexicano han contribuido al dismantelamiento del campo, centrándose en la desarticulación de la cadena productiva de la producción nacional del maíz.

Lo que ha propiciado el abandono de los medios de producción, aumentando la migración hacia EUA.

“El abandono del campo por parte de los pequeños productores nos ha dado como resultado la instalación de grandes transnacionales y/o grandes productores que han abarcado grandes latifundios y con ellos han despojando cada vez más fuerza de trabajo, las grandes inversiones en tecnología y sobre todo las posibilidades de pago a la banca privada han ayudado a estos grandes productores”. (Bosch y Moreno, 2010)

En cada uno de los eslabones de la cadena productiva el Estado ha tenido un papel importante el cual ha sido marcado por las diferentes épocas de la historia del país, sin embargo a partir de la entrada de México al GATT y posteriormente con la firma del TLCAN, el papel que ha jugado dentro de este sector ha sido mermado por la política exterior, no solo para los productores o los consumidores sino para la economía mexicana en general.

México se ha posicionado en uno de los lugares más importantes en cuanto al modelo exportador de fuerza de trabajo que va acompañado del envío de remesas por parte de los migrantes.

“A nivel mundial, México es el tercer mayor receptor en el mundo, según las cifras del Banco Mundial, solo después de China e India. Además es el primer destino de remesas desde Estados Unidos (recibe más del 50% del total de remesas que salen de ese país)” (Islas & Moreno, 2011)

La economía se ha súper especializado en este modelo, hoy la migración forma parte del núcleo de muchas familias, no como último recurso sino como una necesidad para insertarse en el mercado laboral estadounidense.

“La integración de esta fuerza de trabajo desplazada de los campos mexicanos en muchas ocasiones se reinstalan en el campo estadounidense, así se lleva a cabo la “reestructuración productiva de Estados Unidos” (Covarrubias, 2007).

La recapitulación histórica, es necesaria para poder comprender cronológicamente el proceso de desmantelamiento por el que ha pasado el campo, teniendo como base 1994 al firmar el TLCAN. Vale la pena recapitular sobre las políticas públicas de impulso al campo que se implementaron antes de la crisis de los 70's y principios de los 80's.

El maíz como base de la alimentación mexicana actual y de la población originaria del territorio ha sido uno de los temas más controversiales en los últimos años, este análisis se enfoca en la investigación de la cadena productiva del maíz, su desmantelamiento propiciado por las reformas hechas por el Estado mexicano, la amenaza constante de los transgénicos y un breve análisis al modelo de exportación de fuerza de trabajo como consecuencia de las medidas anteriores.

Uno de los pilares de este trabajo es la privatización y desaparición de las instituciones paraestatales que le daban soporte a la cadena productiva del maíz el cual ha sido no solo la base de la economía mexicana en el tema de la alimentación sino que además aporta un gran peso cultural, este cultivo es creador de la identidad de los **pueblos que han dado origen a la cultura mexicana.**

Con el paso del tiempo estas identidades y comunidades han sido relegadas y el cultivo del maíz ha sido desplazado por la importación, el Estado mexicano se ha propuesto desmantelar la estructura de las cadenas productivas referentes al maíz, marcando esta tendencia claramente desde 1994 con la entrada en vigor del TLCAN ahora T-MEC.

La situación del maíz no ha visto mejorías, por el contrario la dependencia alimentaria del país es alarmante puesto que actualmente se importa la mayor parte del maíz que se consume dentro del país.

“México alcanzará en 2020 una importación record de maíz, calculada en 18 millones de toneladas” (González S. , 2020)

Hoy a más de 20 años es de suma importancia analizar los efectos del TLCAN y posibles efectos del T-MEC mismos que se ven reflejados en la producción nacional, la agricultura e identidad.

La devastación se ha visto reflejada en todos los indicadores y ha tenido un efecto completamente aterrador:

“En las dos décadas del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) el resultado para el campo es devastador: se perdieron 4.9 millones de empleos en la agricultura familiar, 6 millones de habitantes del sector rural migraron, el PIB agropecuario paso de 5 por ciento a 1.5 y México se convirtió en el tercer importador mundial de alimentos” (Pérez, 2014)

El progresivo desmantelamiento del campo mexicano ha tenido entonces múltiples consecuencias de orden económico, social y cultural, así como de una continua dependencia alimentaria hacia Estados Unidos, la producción nacional ha tenido que competir desde la entrada en vigor del TLCAN con los precios internacionales, en donde paradójicamente el

principal aliado comercial, EUA, es el mayor rival, debido a la “*biotecnología agrícola fuertemente desarrolladas desde la década de 1970*” (González & Ávila, 2014) con la que es producido y a la legalización de la producción de transgénicos para el comercio en 1990, por supuesto esto va de la mano con una amplia inversión estadounidense en el campo, lo que pone a la economía mexicana en desventaja:

Estados Unidos es el más grande productor y exportador de maíz, cosecha aproximadamente 200 millones de toneladas anuales y exporta 20% de las mismas. Ocupa el primer lugar en la producción de cultivos transgénicos, entre los más importantes destaca la soya, canola, algodón y maíz, destinando el 50% de esta producción al cultivo de maíz de este último grano. (González & Ávila, 2014)

Con las normas impuestas en el TLCAN el Estado mexicano ha tenido que reducir su intervención en el campo desmantelando, por ejemplo:

- Los programas de ayuda al campo
- Los precios de garantía
- Empresas paraestatales de ayuda al campo
- Los almacenes de granos y demás cultivos

Lo que resulta en un contexto de desventaja dentro del comercio internacional, así lo confirma (Wise, 2008):

“Desde la entrada en vigor del TLCAN las importaciones de maíz de E.U. se han triplicado, el precio del grano ha bajado casi un 50% y entre 2.5 y 3 millones de campesinos mexicanos han tenido que enfrentar una creciente presión económica...

El apoyo de estos dos países a sus productos maiceros, en particular, ha mostrado la siguiente tendencia: en E.U., subió en un 48% en términos reales para alcanzar los \$8.3 mil millones de dólares en el 2004 mientras que en México los subsidios ajustados por inflación, cayeron en un 39% a solo 842 millones”

Esto conlleva sin ninguna duda a la reestructuración de las familias que se dedican a la producción, distribución y consumo de este grano lo cual ha propiciado un aumento de la población migrante y un cambio en las características de la fuerza de trabajo agrícola.

Los tratados de libre comercio han sido instituidos como formas normativas internacionales las cuales han implementado reglas y características de producción y comercialización que con la disminución de la participación del Estado para los productores nacionales han significado un atentado a las formas de producción y de subsistencia nacionales.

El Modelo de Industrialización Sustitutiva supuso una organización económica en la cual el Estado, a través de su acción directa como inversionista y de su acción indirecta mediante la política económica, garantizaba una estructura proteccionista y de estímulo a la industrialización como una nueva estrategia de crecimiento. (Solís Domínguez, 2009)

Lo anterior implicó una fuerte participación del Estado desde los 30's hasta principios de los 80's, y tuvo gran influencia en lo que se conoció como "El Milagro Mexicano".

En este sentido para la agricultura mexicana este modelo desempeñó un papel fundamental en la economía mexicana y en el crecimiento del país que mantuvo tasas promedio de 6%.

El campo mexicano hizo una serie de aportaciones a la economía, por ejemplo:

- Aportó divisas por las exportaciones
- Produjo alimentos baratos
- Proveyó de materias primas a la naciente industria
- Liberó la mano de obra
- Abasteció el mercado interno
- Desarrollo cadenas productivas dentro del campo que agilizó la producción, distribución y consumo de la población.

La agricultura estaba protegida por permisos previos de importación de los cuales CONASUPO¹ era la encargada.

La intervención estatal en materia agrícola incluía:

- Precios de apoyo a los cultivos de los 12 principales granos básicos
- Subsidios al ingreso agrícola
- Créditos y seguros
- Producción de fertilizantes y semillas mejoradas (no transgénicos)
- Subsidio para la compra de alimento

Este modelo se había mantenido firme y constante debido a que México obtenía sus mayores ingresos de la extracción y comercialización del petróleo, el precio internacional del barril se tomó como referencia para poder pedir préstamos en el extranjero y así financiar, más no planificar de manera moderada y consciente los gastos que el MIS implicaba.

La deuda externa, en su mayoría pública pasó de \$ 7,500 millones de dólares en 1971 a \$ 24,000 millones de dólares en 1976. La inflación subió a una tasa de dos dígitos en 1973 y llegó a más de 20% en 1974, esta inflación tuvo muchos detonantes, entre ellos, el choque petrolero en 1973 y choques en la oferta agrícola que movió los términos de intercambio a favor de la agricultura, las negociaciones de los salarios mínimos y en su conjunto todo esto desató la inflación (Bosch Ros Jaime, 2010)

Bajo estas condiciones los desequilibrios macroeconómicos comenzaron a desencadenarse y para principios de 1982 el precio del petróleo siguió cayendo llegando a \$6.95 dólares por barril el 10 de diciembre de 1998 (Gutiérrez, 2020) lo que provocó una fuga masiva de capitales, esto aunado a que la deuda externa tenía que pagarse o refinanciarse en los siguientes 12 meses.

En 1986 se establecieron objetivos más precisos en los cambios estructurales para el sector. Por ese año el Banco Mundial hizo varias recomendaciones respecto al sector

¹ CONASUPO: Se dedicó a las acciones relacionadas con el sistema de abasto y seguridad alimentaria. Su misión era garantizar la compra y regulación de precios, en productos de la canasta básica, particularmente el maíz.

agrícola: reducir el papel del Estado en la agricultura (comercialización y almacenamiento) y que el sector dependiera más del mercado, de los precios internacionales y la iniciativa privada. (Elodia, 2002)

El 24 de julio de 1986 México durante la presidencia de Miguel de la Madrid Hurtado firmó su adhesión al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT), como parte de una política de apertura comercial, con lo que se comprometió a continuar sustituyendo sus controles a la importación y seguir con la reducción de tasas arancelarias; la liberalización se profundizó aún más a finales de 1987. Después de la aplicación de estas medidas, los sectores que permanecieron protegidos representaban alrededor del 25% del total de la producción comerciable.

El consenso de Washington² impuso para los países en desarrollo medidas estructurales para garantizar en primera instancia un reajuste macroeconómico y como segundo punto la constante liberalización de la economía, es decir, su progresiva inserción al mercado mundial.

La lista implementada para la reestructuración del orden macroeconómico en los países de América Latina era la siguiente:

1. **Disciplina fiscal:** Los presupuestos públicos no pueden tener déficit)
2. **Reordenación de las prioridades del gasto público:** disminución de subsidios hacia sectores que favorezcan el crecimiento y servicios para los pobres, como educación, salud pública, investigación e infraestructura.
3. **Reforma tributaria:** aumento de los impuestos.
4. Liberalización de las tasas de interés: para que fueran establecidas por el mercado.
5. **Tipo de cambio marcado:** dado por el mercado.
6. **Liberalización de la inversión extranjera directa:** apertura del mercado y eliminación de las barreras arancelarias.
7. **Privatización:** Venta de empresas públicas y de los monopolios estatales.
8. **Desregulación:** Fomento de la competencia.
9. **Derechos de propiedad:** Se implantaron derechos garantizados como en EEUU.

Con este panorama es posible visualizar como es que el contexto de la crisis fue suficiente para destruir el modelo económico actual. La entrada al GATT fue solo un empujón para que la economía fuera redirigida hacia el mercado externo y de manera gradual durante el gobierno de Miguel de la Madrid y después con el gobierno de Salinas de Gortari.

Dentro del cambio estructural, la política fiscal definitivamente fue el punto medular. Sus expresiones más comunes fueron la reducción del gasto público y los subsidios, especialmente los canalizados al sector agrícola para atender los aspectos productivos, de esta manera se afectó la inversión en infraestructura, investigación fomento tecnológico y el uso de insumos que aumentasen la productividad (Elodia, 2002)

² Consenso de Washington: Se conoce como Consenso de Washington a un conjunto de diez recomendaciones de política económica formuladas en 1989 por el economista inglés John Williamson, que tenían como objetivo orientar a los países en desarrollo inmersos en la crisis económica para que lograsen salir de la misma. Estaba formado por el Fondo Monetario Internacional (FMI), por el Banco Mundial y por el Tesoro de Estados Unidos, las tres instituciones con sede en Washington (Cabello, 2016)

Se permitió el acceso a grandes empresas transnacionales, a la constante sed de autovalorización del capital, a la destrucción de la cultura y de la vida, al desarraigo y la constante muerte de las formas de reproducción de la fuerza de trabajo, vendiendo y reajustando la economía nacional ante las presiones internacionales que ha dado malos y desastrosos resultados.

“El Estado, en el caso de los países desarrollados, se ha convertido cada vez más en un promotor descarado de los intereses de sus capitales en el exterior, en un negociador de reglas para evitar la competencia nociva, en el agente de ampliación del territorio real de su nación y en copartícipe y defensor de las ventajas tecnológicas de sus capitales”. (Ceceña, El núcleo estratégico de la producción y las relaciones Estado- mercado, 1995)

Y en el caso de los países subdesarrollados como México, el Estado ha tomado el papel de subordinado, dejando de lado su autonomía y su soberanía.

La liberalización de la agricultura mexicana fue uno de los pilares que se derrumbaron con las reformas de estabilización macroeconómica y de cambio estructural, con el objetivo de importar alimentos que permitieran abatir la inflación y obligar al mercado interno mediante la presión de la productividad mundial un incremento en la eficiencia productiva que permitiera alcanzar un mejor nivel al campo mexicano. Se tomó la decisión de que era más barato y mucho más eficiente importar los alimentos que estaban a precio del mercado internacional, la consecuencia lógica de eso ha sido no solo el desmantelamiento progresivo del campo sino la vulnerabilidad económica, poniendo en riesgo la seguridad y la soberanía alimentaria.

México tendrá mayores importaciones de maíz en el 2020, ante la caída en la producción de 4.5% que se pronostica a nivel nacional, respecto al año previo, por lo que se espera pasar de 16 millones de toneladas estimadas para el 2019 a un récord de 18 millones de toneladas, por arriba de 17.13 millones adquiridas en el 2018. (Martínez, 2020)

Todo lo que se ha mencionado anteriormente hace posible la reflexión sobre las condiciones de la política actual y sus tendencias, el modelo económico que ha dado como resultado no solo una profunda devastación ambiental, sino una devastación de todo lo que ha encontrado a su paso. La agricultura como motor de la economía durante el MSI, no solo aportó cultura sino fue la base alimentaria de la población, ahora a más de 20 años de la firma del TLCAN y con la entrada en vigor del TMEC, la soberanía alimentaria se ve gravemente comprometida.

La migración, la marginación económica, social y cultural, la pobreza y la polarización cada vez más atroz de la sociedad tienden a maximizarse y a crear dentro de la población un estado de adaptación a las condiciones fatalistas que se avecinan en vez de una actitud mitigadora que haga todo lo posible para revertir la situación actual.

Capítulo 2: El Estado Mexicano en la producción del maíz.

El Estado

“El Estado dentro de la sociedad capitalista ocupa el lugar sustantivo de expresión sintética de los intereses colectivos de la clase dominante, delimitados por el desarrollo de las fuerzas productivas y las relaciones generales y particulares de las clases, esto es, en otras palabras, por el mercado.” (Ceceña, El núcleo estratégico de la producción y las relaciones Estado - mercado, 1995)

Derivado del análisis de Ceceña (1995) de acuerdo a la relación del Estado con el mercado se puede concluir que existen dos tipos:

- I. *“A...corresponde a los países desarrollados, líderes del proceso mundial de valorización. En este caso, la garantía de la reproducción trasciende los espacios nacionales y requiere una acción combinada del Estado para allegarse los recursos naturales indispensables ...En este caso los estados, lejos de debilitar su función, se fortalecen con la expansión mundial de sus capitales y empiezan a adquirir ciertos visos de supranacionalidad.*
- II. *B. En el caso de los países subdesarrollados subordinados dentro del proceso mundial de valorización; los estados que en otro momento fueron fundamentales para la promoción de las bases de despliegue de capital (nacional y extranjero) han dejado de ser capaces de cubrir las necesidades de enlace, infraestructura y regulación de los sujetos productivos.”*

Los Estados subdesarrollados no son capaces de tomar decisiones independientes aunque se encuentran conformados de la misma manera que los Estados desarrollados.

“La internacionalización de los procesos productivos y de las redes de enlace y comunicación entre los mismos ha vuelto insuficiente la capacidad regulatoria de los estados particulares por lo cual se maneja desde los países desarrollados.” (Ceceña, El núcleo estratégico de la producción y las relaciones Estado - mercado, 1995)

Así entonces aunque el Estado mexicano ha pasado por las mismas etapas que los Estados internacionales las políticas económicas no se basan en el resultado de la actividad realizada en el mercado interno, ni en un plan de desarrollo nacional sino en presiones internacionales que han comprometido la participación del mismo con el fin de obtener la adición de México a Tratados de Libre Comercio que más que beneficiar, han perjudicado a la economía nacional.

El Estado es el que dirige sin mayores dudas la evolución y tendencia del desarrollo de la economía dependerá de él como hacerlo y a favor de quien o quienes. Si el Estado es entonces un mecanismo para proteger los “intereses colectivos de la clase dominante” (Ceceña, El núcleo estratégico de la producción y las relaciones Estado- mercado, 1995), aquellas acciones que ha tenido en favor de la clase obrera han sido un camino para asegurar

el buen desarrollo y mantenimiento de la clase privilegiada, sin embargo en los últimos años, estas medidas para asegurar el bienestar de la clase dominante ha tenido serias repercusiones en la clase trabajadora, para dar un enfoque más apropiado, estas medidas han tenido un efecto devastador en la clase campesina.

“Los productos básicos de la dieta alimenticia nacional (maíz, frijol, trigo) crecieron a tasas superiores a la de la población y la de los principales productos agroindustriales: azúcar, algodón y café (que representaban el 70% del total del valor de los productos de este tipo) crecieron a tasas aceleradas: 6.3%, 8.7% y 3.4%, respectivamente.” (Tello, 2014).

Así que en vista de las necesidades de los recién productores después de la distribución de la tierra, el Estado se encargó de crear empresas que consolidaran las diferentes cadenas productivas que se estaban formando y que eran como ya se mencionó antes, puntos claves.

La política de Cárdenas se convirtió en un punto de referencia obligada para todas aquellas modificaciones o propuestas que pretendieran llevarse a cabo para el mejoramiento de la economía.

Por lo tanto una vez aplicadas estas políticas comenzó una política de economía mixta a partir de 1940, que se caracterizó por impulsar el crecimiento de la economía.

Para eso fue indispensable la creación de empresas paraestatales que se encargaron de fortalecer el Plan de Desarrollo:

“En general, en las últimas cuatro décadas la creación de no pocas entidades paraestatales en las diferentes ramas de la producción, o la adquisición por parte del Estado de empresas localizadas en toda la diversidad de la estructura económica, fueron brindando a este la oportunidad de tomar los mandos o al menos ejercer la orientación general de las ramas estratégicas de la economía mexicana, tanto en la generación de insumos como de productos de uso final” (Martínez E. R., 1982)

Tabla 1. Empresas Paraestatales

Nombre	Fecha de Creación	Funciones / Objetivos
Banco de México (México, 2021)	1° septiembre de 1925	<p>Regular:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Circulación monetaria ▪ Tasa de interés ▪ Cambios sobre el exterior ▪ Encargarse del servicio de la Tesorería del Gobierno Federal <p>Otras funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Centralizar las reservas bancarias ▪ Convertirse en banco de los bancos ▪ Prestamista de última instancia
Comisión Nacional de Irrigación (Wikipedia, 2019)	27 de enero de 1926	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirección, organización y control de los trabajos de hidrología que se desarrollen en cuencas, cauces, alveolos de aguas nacionales. ▪ Concesiones, reconocimiento de derechos y autorizaciones para aprovechamiento de aguas nacionales, y en general, todo lo que con dichas aguas se relaciona. ▪ Todo lo referente a obras de captación y derivación de aguas nacionales, y riego, desecación y mejoramiento de terrenos. ▪ Administración, control y reglamentación del aprovechamiento y uso de cauces y álveos de aguas nacionales.
Banca Nacional Hipotecario, Urbano y de Obras Públicas	20 de Febrero de 1933	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones de crédito inmobiliario para construcciones urbanas. • Instalaciones industriales y obras de servicio público. • Apoyar el desarrollo de las comunicaciones • Promover la industrialización • Fomentar el crecimiento de las ciudades • Fomentar la vivienda popular • Otorgar créditos dirigidos a • Abastecimiento de aguas potables • Construcción de drenajes • Saneamiento y evacuación de aguas negras

		<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de mercados • Financiamiento de caminos • Construcción de escuelas rurales • Financiamiento de obras de gran impacto³
Nacional Financiera	1934	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el mercado de valores y propiciar la movilización de los recursos financieros hacia las actividades productivas, proporcionando liquidez al sistema financiero nacional mediante la desamortización de los inmuebles adjudicados como garantía en la etapa revolucionaria.⁴
Banco Nacional de Crédito Ejidal	1936	<ul style="list-style-type: none"> • Otorgar préstamos a ejidatarios y pequeños propietarios, se instituyó como una Sociedad Civil, significó una rearticulación en el otorgamiento del crédito agrario con base en las características de los destinatarios del financiamiento. • El Banco de Crédito Ejidal ofreció tres tipos de crédito: el de avío, refacción e inmobiliario; aunque la concesión de los mismos se concentraba en cultivos que justificaran la inversión y artículos de primera necesidad, como el maíz, frijol y trigo.⁵
CONASUPO	1938-1970	<ul style="list-style-type: none"> • Se dedicó a las acciones relacionadas con el sistema de abasto y la seguridad alimentaria. • Su misión era garantizar la compra y regulación de precios en productos de la canasta básica, particularmente el maíz.⁶
Banco Nacional Agropecuario		<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar, reglamentar y vigilar la constitución y funcionamiento de las sociedades regionales y locales de crédito agrícola. • Hacer préstamos de avío, refaccionarios e inmobiliarios para fines agrícolas, para la construcción de obras permanentes destinadas al mejoramiento. • Emitir obligaciones, bonos agrícolas o de caja y bonos hipotecarios, así como autorizar y garantizar las emisiones de bonos agrícolas que hicieran las sociedades regionales de crédito. • Vigilar y garantizar las suscripciones que se hicieran en el Registro Público del Crédito

³ <http://www.banobras.gob.mx/quienessomos/Paginas/Historia.aspx>

⁴ <http://www.nafin.com/portalnf/content/sobre-nafinsa/historia/antecedentes.html>

⁵ http://ci.forolacfr.org/index.php?/newsroom/nota/banco_nacional_de_credito_ejidal/

⁶ https://es.wikipedia.org/wiki/Compa%C3%B1a_Nacional_de_Subsistencias_Populares

		<p>Agrícola</p> <ul style="list-style-type: none"> • Practicar las operaciones bancarias y comerciales y celebrara los contratos y ejecutar los actos que sean conducentes a su objetivo.⁷
Aseguradora Agrícola y Ganadera	23 de agosto de 1963	<ul style="list-style-type: none"> • Es el organismos específico del estado facultado para operar en el territorio nacional los seguros agrícola integral, ganadero, conexos a la actividad agropecuaria y de vida campesino establecidos en la Ley del seguro Agropecuario y de Vida Campesino.⁸

“ El gobierno atiende y resuelve los cuellos de botella que se presentaban en el país, proporcionando lo necesario a la industria y a la agricultura: obras de infraestructura y abasto de insumos básicos” (Tello, 2014)

Todas estas empresas formaban parte de una amplia red que daba soporte a la cadena productiva del maíz, sin embargo algunas, sin duda fueron más importantes.

Una de las más importantes fue CONASUPO, la cual tenía 3 conceptos básicos:

- I. Proteger las necesidades del productor
- II. Proteger el poder adquisitivo del consumidor
- III. Establecer precios equitativos.

Para llevar a cabo estos fines utilizó instrumentos como los precios de garantía y se hizo cargo de la comercialización de los productos. Lo cual permitió una mayor participación en la comercialización y el abasto, así como establecer un amplio sistema de regulación de las subsistencias básicas alimentarias, que comprenden el comercio agropecuario, la producción industrial y la distribución al menudeo, gracias a una amplia red de tiendas en todo el país.

Distribución del gasto público

Sin embargo con los nuevos conflictos mundiales, el Estado mexicano decidió reorganizarse y tomar una postura diferente.

Con la Guerra Fría que dominó el ámbito internacional de 1947 hasta 1990, el nuevo orden mundial se volvió complejo para el entendimiento pero sobre todo para las relaciones comerciales internacionales, y mientras las economías del tercer mundo se habían virado hacia la economía interna, el panorama internacional comenzaba a amenazar esos modelos de crecimiento.

⁷ <http://es.slideshare.net/Pumukel/banco-nacional-de-crédito-agrícola-banagrícola>

⁸

http://www.sagarpa.gob.mx/quienesomos/PublishingImages/PDF/INF_DE_SECTOR/marcojuridico/reglamentos/06_reg20de20la20Ley20del20Seg20Agrop20y20de20Vida20Camp.pdf

“De 1940 a 1954, la economía mexicana creció a un ritmo acelerado. En conjunto, el PIB lo hizo a una tasa media anual de 6% en términos reales y el PIB por persona en algo más de 3%. Sólo en 1953 la economía se estancó” (Tello, 2014)

Durante la guerra, la demanda externa explicó de muchas formas el crecimiento de la economía, sin embargo la demanda interna fue el motor.

Debido a la guerra, en algunos años la presión inflacionaria fue siempre de dos dígitos.

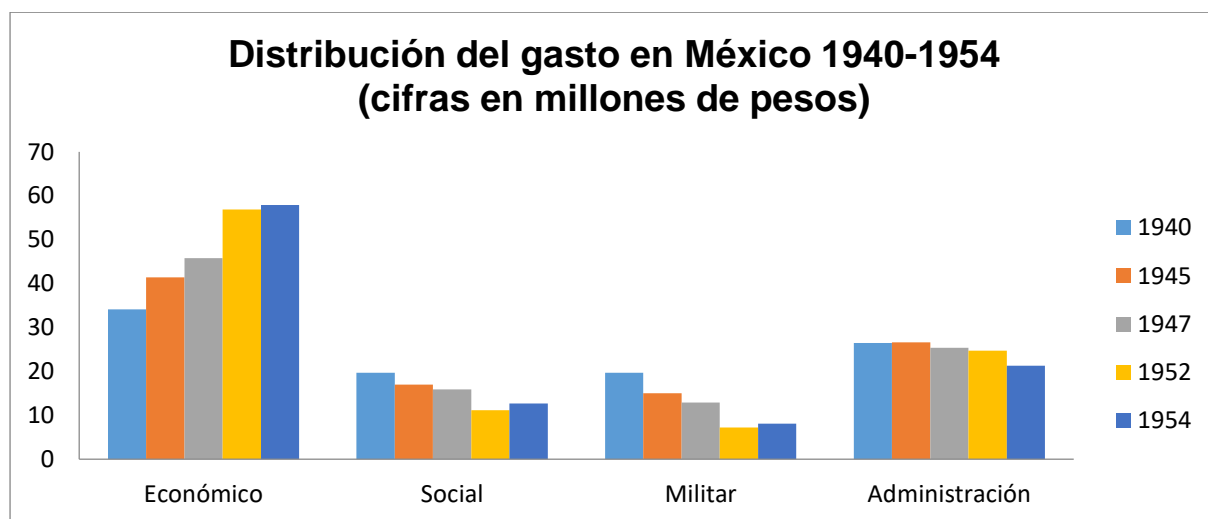
Todo el gasto público que se llevaba a cabo estaba relacionado íntimamente con el fomento económico, puesto que todas las medidas que se tomaban para impulsar y fomentar la actividad económica necesitaba recursos que tenían que ser solventados por el Estado.

Tabla 2. Porcentaje de la distribución del gasto 1940-1954

	Económico	Social	Militar	Administración
1940	34.1	19.7	19.7	26.5
1945	41.4	17.0	15.0	26.6
1947	45.8	15.9	12.9	25.4
1952	56.9	11.2	7.2	24.7
1954	57.9	12.7	8.1	21.3

FUENTE: Elaboración propia con datos de (Tello, 2014)

Gráfico 1. Distribución del gasto 1940-1954



FUENTE: Elaboración propia con datos de (Tello, 2014)

El gasto público fue más grande que el gasto corriente, es notorio para el periodo de 1940-1954 por todas las obras que se llevaron a cabo, independientemente de las empresas paraestatales que se mantenían en funcionamiento, por ejemplo:

“La superficie beneficiada con obras de irrigación se multiplicó por más de 6 veces, pasó de 267 mil hectáreas en 1940 a 1, 746,000 en 1954” (Tello, 2014)

Las empresas paraestatales representaban un porcentaje creciente del total del gasto público en esos años, no era un gasto estéril en cuestión de resultados, sino por el contrario era un gasto productivo, una inversión.

Entonces no solo había empresas que se encargaban del sector agrícola, sino que se encargaban y tenían presencia real en todas las otras áreas de la economía, por ejemplo, la construcción, la energética, entre otras.

Distribución de la tierra

Durante 10 años, desde 1940 hasta 1954 hay un impulso en el campo por medio de:

- Incorporación de tierras a la producción
- Aumentos a la productividad por hectárea cultivada y por hombre trabajada
- Difusión y asistencia técnica a los agricultores y campesinos
- Obras de irrigación
- Apertura de los distritos de riego
- Crédito al campo
- Mecanización y Tecnificación

Una de las cuestiones más importantes fue que en 1940 solo 53% de la producción agrícola se vendió y el resto, se consumió en las fincas. Para 1954, lo vendido por los campesinos y los agricultores incrementó a 82%. (Tello, 2014). Lo anterior reflejaba una mayor participación en la comercialización de los productos agrícolas dentro del mercado interno y permitió que la población no ocupada en el campo pudiera incorporarse en actividades no agrícolas.

Esto contribuyó en gran medida a la polarización del campo, ya que había predios que quedaban al margen de esa comercialización agrícola que tanto auge tenía; se tenía que comprometer para comercio la mitad de su producción, estos recibían el nombre de predios de **infra subsistencia**, ya que tenían que comercializar casi 2/3 partes de su producción para obtener lo que ellos necesitaran.

“Un número reducido de predios abastece al grueso de la producción agrícola: en 1950, 13% de ellos proporcionó 72% de la producción y, para 1960, 16.5%, prácticamente el 80% de la producción” (Tello, 2014).

Los problemas más grandes los tenían las fincas **sub familiares** y aquellas denominadas de **infra subsistencia**, pues estas últimas ni siquiera lograban producir lo que necesitaban para su propio consumo.

Uno de los objetivos era que la producción de esas tierras, ejidales o comunales, dieran rendimientos de tal forma que primero cubrieran sus necesidades, para poder después entrar al juego de la comercialización, por su puesto si la producción era suficientemente grande, poder exportar sus productos; sin embargo el plan no estaba funcionando de la misma forma para todos, así que mientras había una parte del campo en el que el progreso había llegado y

tocaba a la puerta fervientemente, se encontraba otra completamente rezagada, en la que su situación solo podía empeorar si no tuvieran ni siquiera esa tierra en que intentar sembrar.

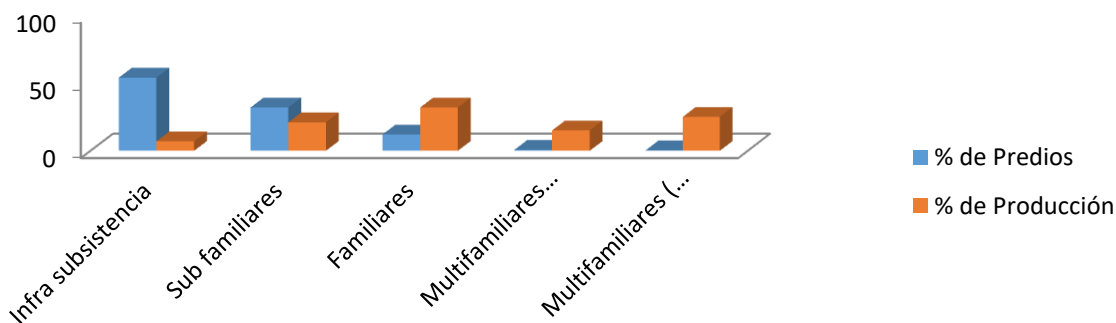
Tabla 3. Porcentaje de predios y producción por estratos de tenencia

	% Predios		% Producción	
	1950	1960	1950	1960
Infra subsistencia	54	50.5	7	4
Sub familiares	32	33	21	17
Familiares	12	13	32	25
Multifamiliares(mediano)	0.7	3	15	22
Multifamiliares (grande)	0.3	0.5	25	32

FUENTE: Elaboración propia con datos de (Tello, 2014)

Gráfico 2. Porcentaje de predios y producción por estratos de tenencia 1950

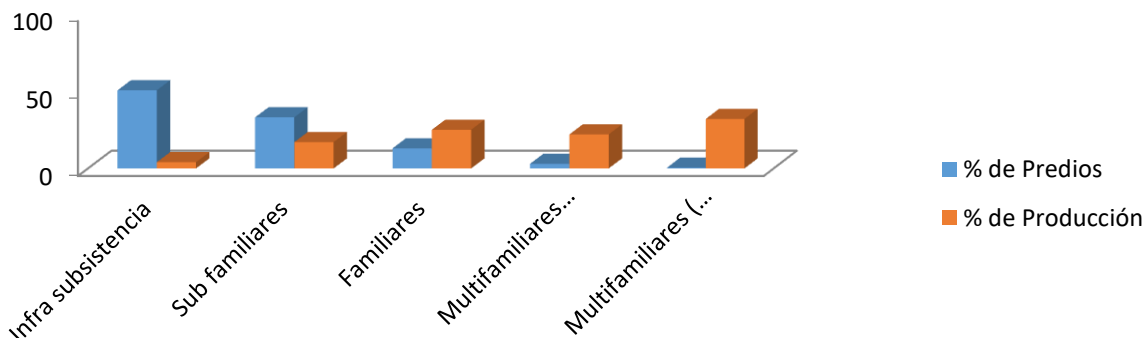
Porcentaje de predios y producción por estratos de tenencia 1950



FUENTE: Elaboración propia con datos de (Tello, 2014)

Gráfico 3. Porcentaje de predios y producción por estratos de tenencia 1960

Porcentaje de predios y producción por estratos de tenencia 1960



En 1950 el 54% de predios denominados de Infra subsistencia tenía una producción del 7%, 4.5 veces menos que los predios denominados Familiares con 35% de la producción, y para 1960, los predios de Infra subsistencia disminuyeron al 50,5% con una producción del 4% mientras que el 32% de la producción se concentró en el 0.5% de los predios denominados Multifamiliares (grande).

Por lo que el nivel de concentración de la producción estaba acaparada por completo por los predios multifamiliares.

La formación de latifundios comenzaba a crecer de manera estruendosa, así como la polarización entre unos campesinos y otros, la pauperización del campo iba en aumento y nadie hacía el mínimo esfuerzo para detenerlo, esas decisiones son ahora el antecedente de la sombra de devastación que cubre hoy al campo mexicano.

Una de las diferencias del porcentaje de producción no era el tamaño de los predios, sino la cantidad y la calidad de los recursos disponibles, más no la eficiencia con la que se manejaban.

El paradigma impulsado por Cárdenas comenzaba a desvanecerse, resurgiendo ideas que se habían comprobado que no eran funcionales para la escasa articulación económica, política y social del país.

Hubo siempre y desde el comienzo agentes que se opusieron a la Reforma Agraria por considerar primario este tipo de desarrollo e incluso atrasado, los cuales vieron la oportunidad de abandonar este Plan de Desarrollo y apostar el 100% a la Industrialización, pensando que así el país alcanzaría un nivel de desarrollo mayor, por lo cual relegaron los asuntos agrarios a segundo plano.

Al desmantelar el modelo de Cardenista en el campo todo el modelo económico que se tenía contemplado para el país se vio afectado, donde la Industrialización iba de la mano del desarrollo Agrícola, siendo este la base sólida de la economía.

“México fue uno de los primeros países que accedieron al crédito de los organismos financieros internacionales, creados en esos años, y también de los primeros que obtuvieron créditos de la banca comercial después de la Segunda Guerra Mundial” (Tello, 2014).

Al contar con estos préstamos entraron en vigor las restricciones macroeconómicas de los organismos internacionales.

“La mecanización y tecnificación se orientó a la agricultura privada” (Tello, 2014)

Las leyes se modificaron a favor de la propiedad privada, queriendo imitar el modelo estadounidense de producción agrícola, inclusive los préstamos de la banca dieron un giro drástico hacia los destinatarios.

“Los préstamos por el Banco Nacional de Crédito Agrícola aumentaron cerca de 1 veces: pasaron de 38 millones de pesos en 1940 a 449 millones en 1954. En cambio,

los préstamos operados por el Banco Nacional de Crédito Ejidal, siendo mayores, apenas se duplicaron en esos mismos años” (Tello, 2014).

Conforme la agricultura perdió terreno contra la Industria, la relación se volvió cada vez más desgastante, pues se necesitaba más producto agrícola para obtener el mismo porcentaje de producto industrial, las proporciones habían variado causando un efecto negativo en la economía agrícola.

Con Ávila Camacho el ritmo de la distribución agraria se vio disminuido, con Miguel Alemán se llevó a cabo un proceso muy profundo de contrarreforma agraria.

Las garantías en cuanto a preferencia de distribución de agua, por ejemplo, se eliminaron, la consigna de esta nueva etapa que estaba comenzando era la protección e impulso de la propiedad privada.

No tardó en hacerse una reforma al Artículo 27 Constitucional la cual flexibilizaba a la pequeña propiedad y otorgó amparos a la propiedad privada e ilegítima, para todas las destituciones que se llevaron a cabo.

Estas modificaciones colocan al Ejido, a la tierra comunal en una posición no solo de vulnerabilidad sino que otorgan un panorama claro para entender los problemas de polarización del campo.

Con estas reformas comenzaron a agravarse los problemas estructurales del campo, mismos que comienzan a hacerse públicos, los medios masivos de comunicación comienzan a prestarle atención al campo, sesgadamente comienzan a “divulgar” los problemas a los que se enfrenta.

De acuerdo al plan de desarrollo impulsado por Cárdenas el campo es la base de la cadena de producción nacional, al tener problemas agudos, las repercusiones se ven reflejadas a nivel macroeconómico.

Sin embargo la mayoría de las soluciones que se habían dado ya habían sido implementada y muchas de ellas fracasando debido a la visión reducida de las mismas.

Una de las ideas predominantes fue que la capitalización del campo por medio de una reforma a la política agropecuaria, que disminuyeran el ineficiente uso por parte de los campesinos y el aumento del tamaño de la producción, iba a contribuir a disminuir las deficiencias y problemas del campo.

Redirigiendo los recursos y los espacios agrícolas al gran capital privado, se estimaba que los problemas del campo iban a ser superados, una vez que estos grupos contaran con los medios de producción y al invertir pondrían a andar al campo.

Comenzaba a darse una disminución de la producción agrícola, con un aumento de la población, no solo rural sino urbana, por lo tanto los alimentos que se producían ya no alcanzaban para alimentar al total de la población demandante, por otra parte había una disminución de las exportaciones y se mostraba un incremento de las deficiencias productivas.

Así que antes de la firma del GATT, comenzó el aumento de las importaciones de los alimentos básicos; sobre todo de maíz, y con ellas el aumento del endeudamiento externo.

Fue la época de la priorización de unos cultivos sobre otros, aquellos que tuvieran un mayor valor en cuanto a exportaciones era manejado como prioridad, estrategia que dejó desprotegido el consumo de alimentos del mercado interno, reduciéndolo cada vez más.

“Se necesita un nuevo modelo que no sea el reacomodo de los factores productivos a los requerimientos de la nueva etapa de acumulación de capital. Quedarse en esto supeditaría más la agricultura a la exigencia de los monopolios y a la vuelta de pocos años aparecería el colapso de una crisis más aguda” (Montañez, Carlos, 1979)

De acuerdo a lo anterior, es fundamental entender por qué en la actual crisis del campo, uno de los actores principales ha sido el Estado, ya que de él dependen como ya hemos mencionado antes las políticas públicas dirigidas al sector agrícola y sobre todo el nuevo papel que le ha dado al mercado de los productos básicos.

“El problema de la crisis en el campo no es sólo el descenso de la producción y la pérdida de la suficiencia alimenticia sino la grave desigualdad social” (Montañez, Carlos, 1979)

La desigualdad social no solo se trata de un pequeño sector de la población, si se tomara en cuenta la población rural campesina y lo que representan en términos de PIB a la economía, podríamos medir el impacto económico real.

Privatización del cuerpo estatal

Existe entonces el Estado que actúa como benefactor de la clase burguesa, todas las medidas tomadas de una manera o de otra llegarán sin ninguna duda a esta meta. Por lo tanto una decisión que tiene que ver con el bienestar del capitalismo es la creación del mercado.

El mercado ha sido uno de los mayores agentes económicos, he inclusive para alguno teóricos las economías serían perfectas “racionalmente” si solo existiera el mercado como regulador de las economías.

Es el mercado y su mecanismo de Oferta y Demanda el que puede dirigir a las economías, por lo que deben de quitarse todas las restricciones que no lo dejen actuar libremente, lo que tendrá como recompensa un nivel de desarrollo utópico mejor.

Sin embargo en la práctica la historia económica muestra resultados diferentes.

Todas las economías desarrolladas que hoy conocemos han pasado por procesos de industrialización y adaptación al nuevo modelo económico que en ese momento fue el capitalismo, para el maestro herrero fue un proceso duro de adaptación y supervivencia el tener que entrar a una fábrica y dividir su proceso de trabajo en miles de partes y especializarse en solo una.

Sin embargo durante los primeros años estas economías no tuvieron que preocuparse por el mercado mundial, ni la integración económica, aunque ya existía la posibilidad de llevarse a cabo, ellas decidieron fortalecer primero su mercado interno, de forma tal que una vez que sus empresas fueron lo suficientemente competentes, eficientes y fuertes, abrieron sus puertas a la integración, exportación e importación de mercancías.

Estos años en los que el Estado decidió tener economías cerradas o con muy baja actividad comercial, fue indispensable para fortalecer su mercado interno, a sus productores, sus sectores económicos y sobre todo sus cadenas productivas, asegurando así que serían capaces de resistir la intromisión extranjera.

Los países desarrollados le aseguran a los países subdesarrollados que la clave para el desarrollo y crecimiento es la apertura y firma de innumerable de tratados de libre comercio, señalando que aquellas medidas que tengan de por medio a un Estado protector, no llevaran a otra cosa más que al atraso irremediable, sin embargo al final del discurso omiten que esa fue la estrategia natural que ellos mismos siguieron.

Uno de los argumentos en contra de las economías cerradas y de los Estados como agente económico y no solo como espectador, es que son demasiado derrochadores, corruptos, estos dos entre muchos más, sin embargo las empresas privadas también lo son, los grandes conglomerados transnacionales han cometido actos de corrupción incalculables con tal de tener a su alcance leyes que permitan llevar a cabo su producción en lugares en lo que son visiblemente vulnerables o con valía ambiental, en los dos casos cada uno cuenta con los mismos argumentos en contra.

Sin embargo, en el caso del Estado contra el mercado, podemos decir que se necesita una entidad que regule la exigencia del mercado.

“Asumiendo que la fuerza de cada Estado está determinada por la que corresponde a sus capitales y que a la vez éstos son reforzados por las acciones de sus Estados frente a la competencia, a la provisión de recursos básicos, etc.” (Ceceña, 1995)

Debido a lo anterior hay dos tipos de relaciones entre el Estado y el mercado:

A. La primera situación corresponde a los países desarrollados, líderes del proceso mundial de valorización. En este caso, la garantía de la reproducción trasciende los espacios nacionales y requiere una acción combinada del Estado para allegarse a los recursos naturales indispensables de acuerdo con el patrón tecnológico establecido y fundamentalmente con su vanguardia; para concentrar los desarrollos mundiales en ciencia y tecnología y para disponer adecuadamente de la fuerza de trabajo mundial (del EIR mundial)... En este caso los Estados, lejos de debilitar su función, se fortalecen con la expansión mundial de sus capitales y empiezan a adquirir ciertos vistos de supranacionalidad. (Ceceña, 1995)

Este tipo de relación Estado-mercado es una de las más sanas, el mercado es regulado, mientras que el Estado supervisa poniendo límites dentro de sus funciones y fallas, jamás pierde sus funciones, por el contrario sabe que con cada paso que den en la apertura e integración mundial debe de estar más presente para no perder la fuerza que ya tiene, sino para incrementarla.

B. En el caso de los países subdesarrollados, subordinados dentro del proceso mundial de valorización... La internacionalización de los procesos productivos y de las redes de enlace y comunicación entre los mismos ha vuelto insuficiente la capacidad regulatoria de los estados particulares y se maneja desde los países desarrollados...La fijación salarial, la educación y la salud, así como la acción desmanteladora de sus organizaciones, sigue siendo objeto de gestión de estos estados. (Ceceña, 1995)

Los Estados subdesarrollados tienen entonces una relación codependiente con el mercado, son incapaces de establecer sus relaciones sociales y mucho menos de fijar sus instituciones, por lo cual el desmantelamiento de sus cadenas productivas es constante, derivado del continuo cambio de sus formas de producción.

Podemos situar al Estado mexicano en la categoría B en su relación con el mercado, dañina y poco productiva.

En general la conformación de los Estados latinoamericanos ha tenido una serie de dificultades ideológicas, políticas, culturales, económicas, etc., lo que explica de muchas formas la dependencia que tienen respecto a los países desarrollados.

El esquema mundial de lo que debe considerarse un Estado ha cambiado en varias ocasiones, por ejemplo en 1997 el Banco Mundial afirmó:

“...El desarrollo exige la existencia de un Estado eficaz, que actúe como un agente catalizador y promotor, alentando y complementando las actividades de las empresas privadas y los individuos...Sin un Estado eficaz es imposible alcanzar un desarrollo sostenible, ni en el plan económico ni en el social” (Banco, 1997)

Sin embargo las medidas para México en la crisis de 1982 fueron completamente diferentes y con las recomendaciones del Congreso de Washington las cosas no mejoraron.

En 2002 la Comisión Económica para América latina y el Caribe (CEPAL) sostuvo:

“...Las soluciones únicas para todas las economías están lejos de serlas; en primera instancia porque todas cuentan con características específicas, que necesitan ser fortalecidas para enfrenta a otras economías más desarrolladas y mucho más especializadas en todas sus ramas”

Por el contrario las recetas del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional siguen siendo las mismas, con cada crisis, con cada economía, la idea de la homogenización es tal que llega a tendencias absurdas, una disminución constante del Estado en la economía, lo que conlleva a una disminución de salarios, la privatización de los sectores dedicados a la reproducción de la fuerza de trabajo, su capacitación y todos aquellos espacios de lo que un “Estado eficaz” debe de hacerse cargo.

La privatización se maneja bajo la consigna: “socialización de pérdidas y privatización de beneficiarios”. Sin duda es uno de sus mayores atractivos, dejando por este momento de lado muchos otros que sin falta en un momento se harán presentes.

El proceso de privatización ha dado lugar a que las empresas transnacionales se apoderen de la mayor parte de los servicios que son responsabilidad del Estado, producir y otorgar, pero antes de poner más carga, la definición de privatización es la siguiente:

“Puede considerarse que la privatización tiene dos consecuencias principales que afectan directamente el producto nacional:

- a) Transfiere activos financieros del sector privado al sector público;*
- b) Transfiere la propiedad (y probablemente el control) del sector público al sector privado ” (Vernon, 1989)*

La característica fundamental de la privatización es sin duda alguna la retracción del Estado, para que una empresa privada, ya sea nacional o transnacional pueda tomar el control de una actividad o de una serie de bienes, ya sean de infraestructura o bienes naturales.

Es en este sentido cuando México entró en una fase de privatización al priorizar la propiedad privada sobre la pública, el desmantelamiento del Estado mexicano y sus incipientes cadenas productivas, dieron como resultado el desarrollo de una crisis que va más allá de lo económico; si bien es una crisis a nivel mundial, es nacionalmente una expresión de la sobreexplotación y sus consecuencias.

Este argumento por supuesto deja al Estado fuera de la participación económica de toda índole, y lo convierte en un mero observador, en todo caso el mercado exigirá que en su papel, modifique las leyes a favor siempre del capital privado.

“Muchas de las empresas y organismos creados en esos años se orientaron preferentemente a actividades industriales diferentes a las comunicaciones y transportes de las etapas precedentes. La creación de las paraestatales tuvo como objetivo asegurar el abastecimiento de productos y servicios, como energía eléctrica,

aceros y bienes intermedios, ya que en esos años se consideraban indispensables para cualquier país en vías de industrialización” (Rogozinski)

Hay un incremento notable de las empresas que el Estado asume, sin embargo una gran parte de ellas, no era productiva, comienza a haber un desvío de la atención del Plan de Desarrollo que se inició con Cárdenas, se deja de priorizar al campo y no solo al campo como base de la economía sino al sector productivo en general, lo que provoca problemas como inflación, disminución de la inversión, todo esto aunado a una disminución del crecimiento en el ámbito internacional, da como resultado una bomba económica difícil de esquivar.

El desmantelamiento del Estado se llevó a cabo en partes, cada sexenio desde 1982 hasta la fecha ha contribuido en gran medida, a continuación haré una recopilación basada en el estudio de Sánchez, sobre la destrucción del aparato estatal, él lo hace de manera general para intereses de esta tesis solo lo llevaré a cabo para el sector agrícola.

“Antes del proceso de privatización mexicana, en diciembre de 1982, el sector público paraestatal estaba conformado por 1,155 entidades, de las cuales 103 eran organismos descentralizados, 759 empresas de participación estatal mayoritaria, 75 de participación minoritaria y 223 fideicomisos públicos” (Sanchez Gonzalez, 2010)

“En el proceso de privatización en México en el gobierno de Miguel de la Madrid se puede dividir convencionalmente en tres etapas a saber: la primera va de diciembre de 1982 a enero de 1985; la segunda, de febrero de 1985 a noviembre de 1987, y la tercera, de diciembre de 1987 a agosto de 1988” (Sanchez Gonzalez, 2010)

Al iniciar su periodo de administración, Miguel de la Madrid puso en marcha el Programa Inmediato de Reordenación Económica, a partir de eso se aprueba el proceso de privatización, algunas empresas fueron extintas, fusionadas, liquidadas transferidas o vendidas.

Tabla 4. Primera etapa de privatización

Forma de privatización	Áreas de actividad	Entidades privatizadas
Extinción	Servicios Financieros y Profesionales	Fideicomisos para créditos de fríjol o maíz a campesinos del sur de Sinaloa, para otorgar créditos a empresas telefónicas. Para obras de ampliación y mejoramiento de los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Veracruz, para la ejecución del Programa Nacional de Desmontes, para el establecimiento de Comercialización de productos Agrícolas de Perecederos, para la

		Organización y Capacitación Campesina y el de Apoyo de la Industria Rural
Fusión	Servicios Financieros	Los Bancos de Comercio, Longoria, Providencial del Norte, Latino, Refaccionario de Jalisco y Continental Ganadero

Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

Con estas privatizaciones no se da por concluido este proceso pues no arroja los resultados esperados, así que comienza la segunda etapa.

Tabla 5. Segunda etapa de privatización

Forma de privatización	Áreas de actividad	Entidades privatizadas
Liquidación	Agrícolas, pecuarias y Forestales	Promotora Agrícola Industrial del Henequen, S.A. de C.V., Nacional de Servicios Agropecuarios, S.A, Maderas Moldeadas de Durango, S.A y Fomento Industrial Forestal, S.A de C.V
Extinción	Educativa	Fideicomisos para la Investigación Agropecuaria y Forestal y para la Universidad de Nayarit.
Fusión	Agrícola	Proveedora Conafrut, S.A. y Promotora del Maguey y del Nopal.
Transferencia	Agroindustrial	Vitrium División Agroindustrial
Venta	Agroindustrial	Beneficiadora de frutas cítricas y Tropicales de Colima, S.A y Complejo Frutícola Industrial de la Cuencia de Papaloapan , S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

A partir de Diciembre de 1987, en el marco del Pacto de Solidaridad Económica, entra en vigor la tercera etapa de privatizaciones de este sexenio.

Tabla 6. Tercera etapa de privatización

Forma de privatización	Áreas de actividad	Entidades privatizadas
Fusión	Abonos y Fertilizantes	Fertilizantes Mexicanos, S.A Fosfatados
Transferencia	Molienda de Nixtamal	Miconsa Atlacomulco, S.A de C.V
Venta	Otras Industrias	Fábrica de Tractores Agrícolas

Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

En este primer sexenio de privatizaciones, el 90% fueron otorgadas al sector extranjero, no es una coincidencia que la concentración del capital en las principales ramas de la Industria que por supuesto el Estado Nacional no desarrolló sea extranjero.

Durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari las privatizaciones fueron más agresivas, puesto que México estaba por entrar al TLCAN, el consenso de Washington ya había entrado en vigor y como consecuencia México se había incorporado de forma tardía al GATT, ahora el nivel de las reformas debían ser mayores y el discurso de la privatización debía ser mucho más convincente.

Lo que dio origen a la creación de la Unidad de Desincorporación de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, misma que se llevó a cabo de la siguiente manera:

Tabla 7. Privatización por venta

Áreas de actividad	Entidades privatizadas
SEMIP	Fábrica de Tractores Agrícolas S.A DE C.V (1990)

Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

Tabla 8. Privatización por Liquidación

Áreas de actividad	Entidades privatizadas
SARH	Promotora Nacional para la Producción de Granos Alimenticios, S. de R.L (1989)
SARH	Almacenes Caraza Campos, S.A. (1989)
SPP	Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (1989)

SEMIP	Agrícola de Agua Buena, S.C.L (1990)
SHCP	Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A. (1992)
SARH	Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y la Huasteca Hidalguense (1992)
SARH	Centro Nacional de Investigaciones Agrarias (1992)
SARH	Servicios Ejidales, S.A. DE C.V. (1992)
SARH	Sociedad Cooperativa de Ejidatarios, Obreros y Empleados del Ingenio Emiliano Zapata, S.C. de P.E. y R.S. (1992)
SCFI	Industrias Conasupo, S.A de C.V (1992)
SARH	Industrias de Agricultores, S.A. de C.V. (1993)

Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

Tabla 9. Privatización por Extinción

Áreas de Actividad	Entidades Privatizadas
SARH	Fideicomiso para Obras de Infraestructura Rural (1989)
SHCP	Fideicomiso para otorgar Créditos Agropecuarios en San Pedro de las Colonias, Coah (1990)
SHCP	Fideicomiso para la rehabilitación de la Industria Platanera de Tabasco y Norte de Chiapas (1990)
SARH	Fideicomiso para Obras Sociales a Campesinos Cañeros de Escasos Recursos (1990)
SARH	Fideicomiso para apoyar financieramente a los Institutos Nacionales de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias (1991)
SARH	Fideicomiso para el sostenimiento del Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital (1991)

SCFI	Fideicomiso para el Establecimiento de un Sistema de Comercialización de productos Agrícolas Perecederos (1991)
SRA	Fideicomiso Centro de Estudios Históricos del Agrarismo en México (1992)

Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

Tabla 10. Privatización por fusión

Áreas de Actividad	Entidades privatizadas
SCFI	Distribuidora Conasupo del Estado de México, S.A de C.V (1992)

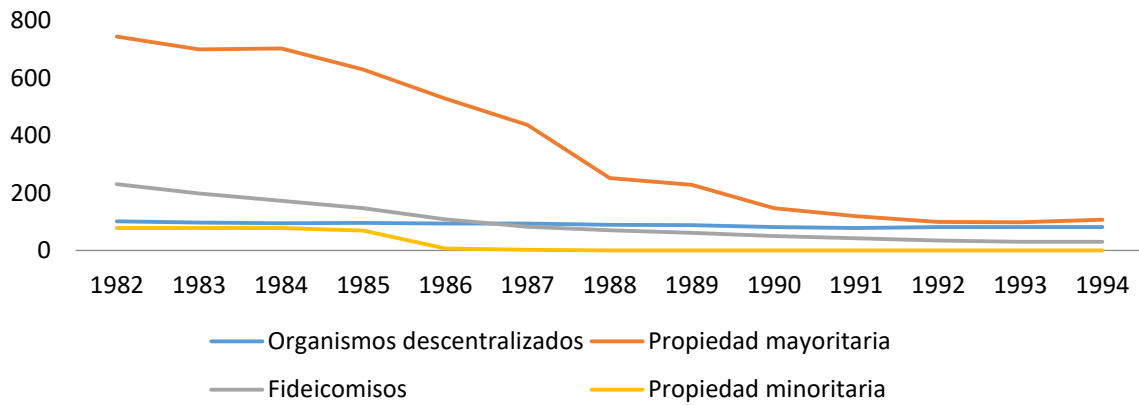
Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

Tabla 11. Total de Empresas Públicas Privatizadas

Año	Organismos descentralizados	Propiedad mayoritaria	Fideicomisos	Propiedad minoritaria	Total
1982	102	744	231	78	1155
1983	97	700	199	78	1074
1984	95	703	173	78	1049
1985	96	629	147	69	941
1986	94	528	108	7	737
1987	94	437	83	3	617
1988	89	252	71	0	412
1989	88	229	62	0	379
1990	82	147	51	0	280
1991	78	120	43	0	241
1992	82	100	35	0	217
1993	82	98	30	0	210
1994	82	107	30	0	219

Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

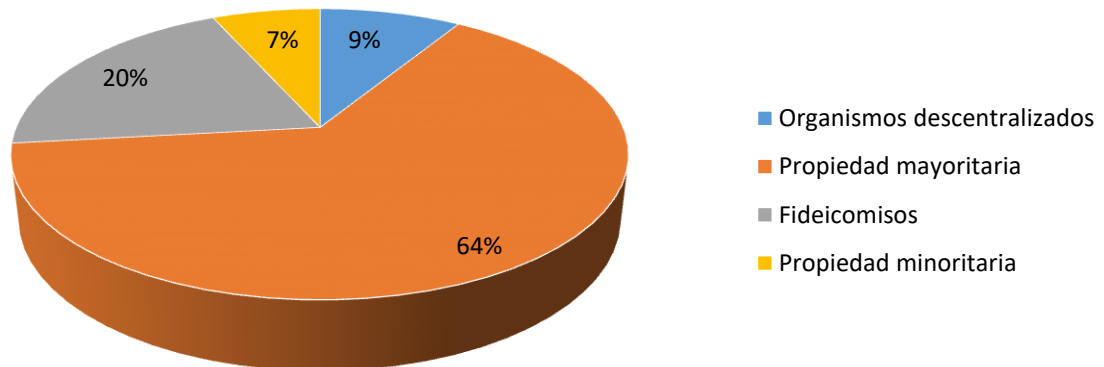
Privatización de empresas públicas 1982-1994



Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

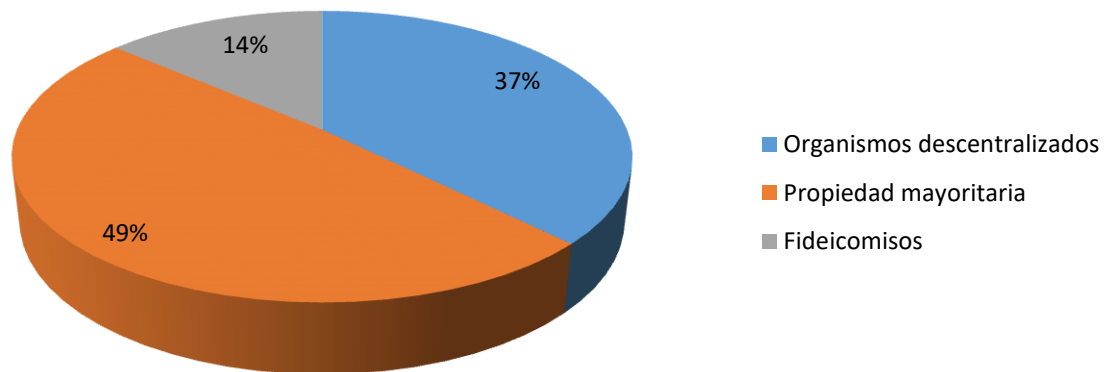
De acuerdo con los datos de la Tabla 11 existe una disminución de las Empresas Públicas en el periodo comprendido de 1982 a 1994, quedando solo 219 (18%) de 1155, siendo en todo el periodo las más afectadas aquellas relacionadas con la propiedad minoritaria, seguida de los fideicomisos, los organismos descentralizados y aquellas de Propiedad Mayoritaria la reducción a partir de finales 1985 fue más tangible.

Porcentaje de empresas paraestatales en 1982



Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

Porcentaje de empresas paraestatales en 1994



Fuente: Elaboración propia con datos de (Sanchez Gonzalez, 2010)

Después de la crisis de 1982 a la que México tuvo que enfrentarse, el Estado se comprometió a llevar a cabo reformas en el ámbito paraestatal, esta es una de las explicaciones por las cuales se llevó a cabo la privatización, seguida a esta, se sostiene que la carga financiera era demasiado grande debido a todos los subsidios que proporcionaba, sin embargo muchas de las empresas que tenía en su poder, habían sido del sector privado y el Estado las recuperó para que no se perdieran y no se perdieran los empleos generados por las mismas.

La privatización de las empresas paraestatales involucradas en la cadena productiva del maíz se mostraron en las tablas anteriores, entre ellas CONASUPO, que servía en muchos eslabones de la cadena productiva como la venta de semillas, almacenamiento, pasando por los fideicomisos que relacionados con el estudio de los procesos agrícolas; todo este aparato fue desarticulado y sustituido por programas como PROCAMPO.

La privatización de la banca fue otro corte importante para la economía agrícola, puesto que hace en muchas ocasiones inalcanzable el apoyo financiero del que hacían uso los campesinos.

La nacionalización de la banca en 1982 fue impulsada por el presidente López Portillo, en el curso de la crisis para obtener soberanía financiera y mantener controlado un poco al sistema bancario, sin embargo con Salinas de Gortari y en el curso de la privatización, se llevó a cabo también una reforma financiera profunda, con la venta de 18 bancos que le pertenecían al Estado.

Para llevar a cabo este proceso fueron modificadas las siguientes leyes:

- Ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito
- Ley General de Instituciones y Seguros
- Ley Federal de Instituciones de Finanzas
- Ley General de Organizaciones y Actividades del Crédito
- Ley de Mercado de Valores

- Ley General de Sociedades de Inversión.

El gobierno de Salinas de Gortari se caracterizó por el nivel de las privatizaciones culminadas, bajo este contexto entra en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), por lo que todas las medidas tenían como objetivo sentar las bases de la instalación de la inversión privada en los sectores estratégicos de la economía.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)

Línea del tiempo

La firma del TLCAN es un pilar de la economía nacional, después de más de 20 años inmersos en él, lo que se negoció como una ventaja es, claramente una desventaja en muchos sectores, la iniciativa privada es minoritariamente nacional y el beneficio es para las grandes compañías transnacionales.

- Las negociaciones comenzaron el 11 de junio de 1990, en una reunión entre México y EUA, a partir de la cual se inician las consultas para los puntos que abarcaría y las medidas que se deberían tomar al respecto.
- Una vez que estas consultas se dieron por terminadas, el 8 de agosto de 1990 los encargados de comercio resolvieron que los presidentes de dichas naciones podían llevar a cabo negociaciones en forma.
- El 24 de septiembre el Secretario de Comercio y Fomento Industrial, Jaime Serra Puche, anuncia el inicio de consultas sobre una zona de libre comercio entre ambos países.
- El 25 de septiembre el Presidente George Bush solicita la autorización al congreso norteamericano para iniciar el proceso de Fast- Track.
- A petición de Canadá el 5 de febrero de 1991 el Presidente Carlos Salinas de Gortari, George Bush y Brian Mulroney anuncian el inicio de las negociaciones de forma trilateral rumbo al TLCAN.
- El 27 de Febrero el Congreso estadounidense aprueba el fast- track. Sin embargo las negociaciones no son tan rápidas como se pensaba y el Presidente George Bush pide una ampliación del Fast- Track de 2 años más.
- El 12 de junio de 1991 se lleva a cabo la primera reunión de ministerial, en Toronto, Canadá. El 8 de julio de 1991 tiene lugar la primera reunión de jefes de negociación y para el 6 de agosto de 1991, se celebra la segunda reunión de jefes de negociación de Oaxtepec, México.
- Para el 6 de Enero de 1992 se tiene el primer texto consolidado en corchetes. El 12 de Agosto de 1992, finalizan las negociaciones del TLCAN en Washington y el Presidente Salinas de Gortari ofrece un mensaje a la nación. Para el 1 de enero de 1994 el Tratado de Libre Comercio de América Latina (TLCAN), entra en vigor.

Rescataré algunos fragmentos del discurso que el Presidente Salinas dio a la nación el 12 de agosto de 1992, cuando las negociaciones del TLCAN ya se habían dado por finalizadas, esto como una muestra de que el acuerdo y la firma no iban encaminados hacia una política de desarrollo, sino más bien a una política de extranjerización, privatización de la economía nacional y desarticulación completa de las incipientes cadenas productivas que conformaban el mercado nacional.

“Agradezco la oportunidad de conversar con ustedes sobre un importante acontecimiento para la economía de nuestro país. Quiero Informarles que hemos concluido las

negociaciones para firmar el Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá.

El Tratado no significa que una vez aprobado, se dará una apertura inmediata o total en el comercio entre nuestras naciones, y menos una que pudiera dañar a nuestra industria o a nuestro campo.

Quiero decirles que la negociación reconoce la diferencia del grado de desarrollo entre México y nuestros vecinos; por eso, el 70 % de nuestras exportaciones quedarán, de inmediato, libres para ingresar a su mercado, mientras que nosotros liberaremos sólo alrededor del 40% a los productos que ellos nos envían. Por eso, esta negociación nos da los tiempos que necesitamos para seguir apoyando a las pequeñas y medianas empresas, a los productores del campo que lo requieren, y todos podamos de esta manera, aprovechar las oportunidades que nos dará el Tratado.

Pero, sobre todo, el Tratado significa más empleo y mejor pagado para los mexicanos.

Claro que el Tratado también impone retos importantes a todos. Significa que los productores, los comerciantes, los trabajadores y quienes ofrecen servicios tendrán que esforzarse más para competir eficazmente, ofrecer artículos de calidad y buen precio, y aprender a adaptarse, porque nos mediremos con los mejores de cada área.

También promoveremos que los beneficios del Tratado lleguen a todas las regiones del país y a todos los sectores productivos; es decir, a todas las familias. (Salinas de Gortari, 1992)

Este es el discurso oficial que se dio una vez que las negociaciones habían llegado a su fin, sin embargo aunque es políticamente correcto, económica y socialmente no lo es, el Tratado de Libre comercio ha sumido al país en una de las crisis estructurales complejas.

Desventajas económicas

El TLCAN fue una decisión unilateral en México, no hubo por supuesto una "consulta" y ciertamente no hubo un estudio preciso de los problemas a los que se enfrentaría la economía nacional a largo plazo, se concentraron en proyecciones optimistas e irreales, con el grado de atraso en cuanto a procesos tecnológico y sobre todo en articulación de cadenas productivas de los sectores económicos de México, era muy poco probable que el desarrollo que se esperaba fuera real.

Los límites temporales de los aranceles no fueron respetados, muchos se levantaron antes de lo pactado, la mayoría sino es que todos los productos que se exportan son del campo, son productos agrícolas, no exportamos tecnología, exportamos partes que se hacen en la maquila, maquila que es inversión extranjera, si a esa inversión se referían hubiera sido un buen momento para explicarlo, la concentración de la tierra a manos de empresas transnacionales como Monsanto, Nestlé, etc., son un reflejo del poco desarrollo de nación sobre el que se ha trabajado. Inclusive antes de la firma del GATT la importación de los granos básicos ya era una realidad, con la firma del TLCAN, no solo la importación aumento sino que se intensificó.

Por supuesto que el TLCAN no reconocía nuestras diferencias como nación, se firmó bajo el concepto de que con el tiempo esas brechas económicas, sociales e incluso políticas iban a

desaparecer, puesto que con el apoyo de EUA como la nación líder en economía y con Canadá como segundo, México iba a tener que desarrollar su economía a un paso acelerado y puesto que existen las mismas liberaciones de importaciones y exportaciones, el comercio entonces debía ser mucho más sencillo, tenía que ser un comercio realmente fuerte y libre entre las tres naciones.

Sin embargo la industria nacional no se encuentra en su mejor nivel de desarrollo, dándole pasó a la inversión extranjera, la que no realiza una inversión de calidad puesto que al instalarse y tener una mano de obra barata no tiene que invertir en tecnología de alta calidad, por el contrario la industria se ha basado de forma intensiva en mano de obra, ocasionando que cuando una empresa decide irse, esa industria queda abandonada y con cero desarrollo tecnológico.

Para Jorge Calderón Salazar (1999) el TLCAN impuso grandes desventajas económicas a México que se traducen de la siguiente forma:

- *“Dejó fuera de la negociación el tema de la movilidad de la mano de obra, permitiendo así el mantenimiento de las disparidades en materia de condiciones laborales y convirtiendo a nuestro país en exportador neto de mano de obra depreciada.*
- *Estableció un periodo demasiado rápido de desgravación adicional a la traumática desprotección arancelaria y cambiaria que ya había sufrido la economía con desventajas sustanciales para el reajuste de la planta productiva en general, lo que junto con las desventajas que mantiene en el acceso al financiamiento competitivo, las ventajas de inversión extranjera y su trato como nacional, aceleraron la desnacionalización productiva sin que ello redunde en ganancias por la globalización.*
- *Consolidó el control de Estado Unidos sobre los mercados agropecuarios mexicanos al aceptar exportaciones libres de permiso y de aranceles desde el primer día de su entrada en vigor, convirtiendo las barreras existentes en cuotas libres de arancel que crecen un 3% anual, lo que ha sido particular y adicionalmente devastador para el grueso del campesinado mexicano productor de maíz y frijol.*
- *Mantuvo las bases para que Estado Unidos recurra a la normalización técnica como mecanismo de protección no arancelaria frente a la competitividad de productos mexicanos.*
- *Mantuvo los subsidios de Estado Unidos a sus productos agropecuarios y a la exportación.*
- *Estados Unidos continúa aplicando barreras no arancelarias que, en ciertos periodos, cierran el acceso a su mercado a las exportaciones agropecuarias mexicanas de fruta, vegetales y flores.*
- *Impidió la capitalización de la Industria Azucarera mexicana manteniendo cuotas restrictivas a la exportación de azúcar.*
- *Aumentó la regla de origen a 60% o más del costo neto de la producción automotriz, motores y autopartes, condicionando al control de Estado Unidos la expansión del mercado automotriz mexicano.*
- *Persisten las cuotas estadounidenses a las exportaciones textiles mexicanas*

- *Obstruyó la adaptación e innovación tecnológica de la planta productiva nacional, limitando su acceso y elevando sus costos.*
- *Propició el control extranjero en el autotransporte, sector financiero, agroindustrias, y cadenas de tiendas de autoservicio en México.*
- *Impulso un sistema supranacional tripartito de arbitraje obligatorio de controversias que deja en desventaja la protección de los intereses y derechos de México como importador neto de capital y tecnología”.*

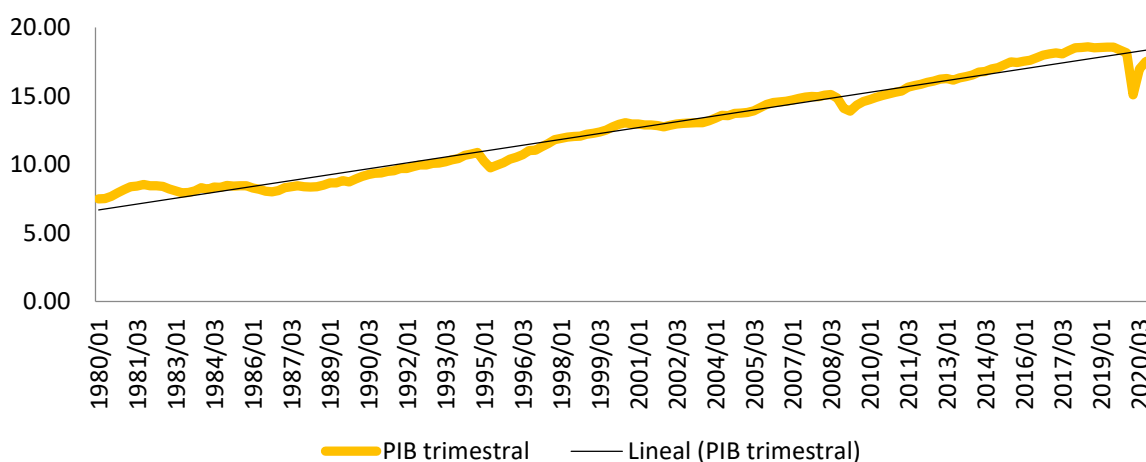
Estos puntos fueron tomados de un estudio que realizó el Profesor Calderón, docente de la Facultad de Economía, UNAM, a 10 años de la firma y entrada en vigor del TLCAN, y a más de 20 años el panorama no ha cambiado demasiado, por el contrario, estos mismos puntos se encuentran vigentes.

Principales indicadores macroeconómicos dentro del TLCAN

México tenía como nación un reto, un verdadero muro que debía saltar para poder llegar alcanzar, no solo para ser un país desarrollado, sino para que ese desarrollo se distribuyera en todo el país y se regara como una gran derrama económica, los sectores estratégicos, serían protegidos hasta alcanzar el nivel suficiente para competir y los sectores básicos llegarían a tecnificarse de manera tal que podrían ser competitivos en los mercados internacionales, vaya era un panorama donde la oferta y la demanda funcionaban a la perfección; esta fue una de las principales premisas al firmar el TLCAN.

Sin embargo para México el panorama no es tan idílico como se pensaba, a más de 20 años de su firma, estos son los datos de nuestros principales indicadores.

PIB trimestral 1980 - 2021

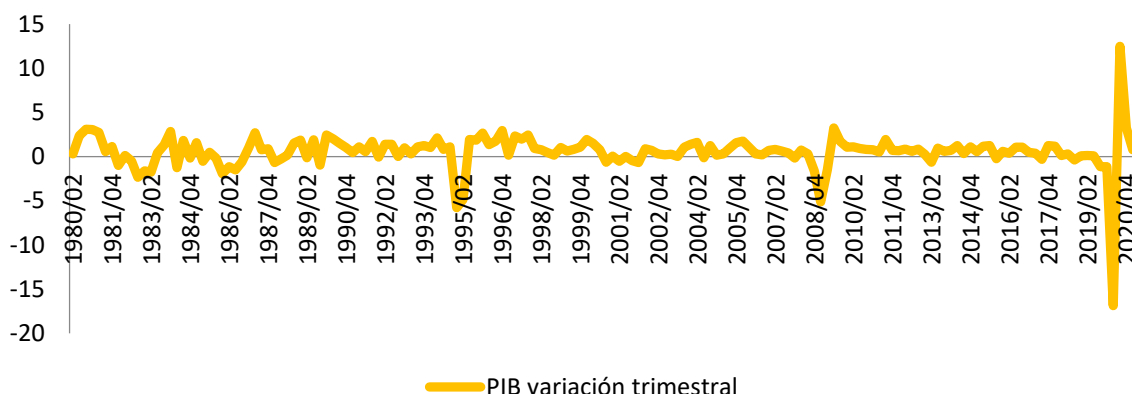


Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE, 2021). Cifras en millones de pesos precios de 2013.

El PIB Real en el periodo de 1993 al IT de 2021 muestra una tendencia creciente, con ciertas variaciones negativas o decrecientes, por ejemplo en la crisis de 1995, después se muestra una ligera variación, pero manteniendo una tendencia creciente o positiva, hasta la crisis de

2008 que se refleja hasta 2009 y vuelve a tener una tendencia creciente hasta finales de 2019, cayendo durante 2020 e intentando recuperarse en 2021.

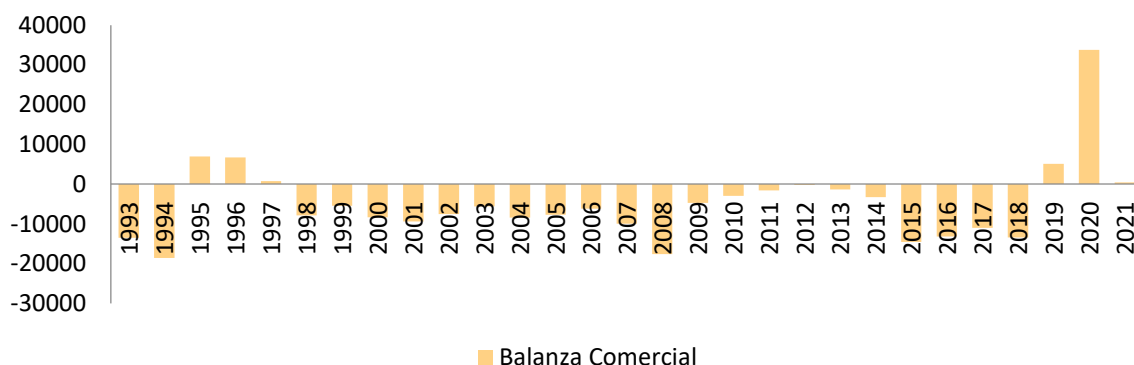
PIB variación porcentual trimestral 1980- 2021



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE, 2021). Variación trimestral a precios de 2013.

Sin embargo la variación anual de 1994 a 2021 no muestra los mismos resultados, ni la misma tendencia positiva que el PIB real, aquí se perciben las variaciones reales, la economía decreció en un 6% respecto a 1994 en 1995 con la crisis recuperándose en los dos años siguientes, esos fueron los últimos años en los que se tuvo un crecimiento por encima del 5%, llegando en 1997 a un 7% respecto a 1996 con un 6%. En 1999 hubo otra recaída hasta 3% y 2001 - 2002 mostraron una variación 0 respecto a 2000, para 2006 se observa una recuperación que alcanza un 5% en comparación de 2005 que tuvo una variación de 3%, para caer en 2009 a un -4%, recuperándose en 2010 a 5%, la economía en este año solo creció un 1% y a partir de 2010 ha oscilado el crecimiento entre 1 y -2%, por ejemplo 2015 creció 1% respecto a 2014.

Balanza Comercial 1993- 2021



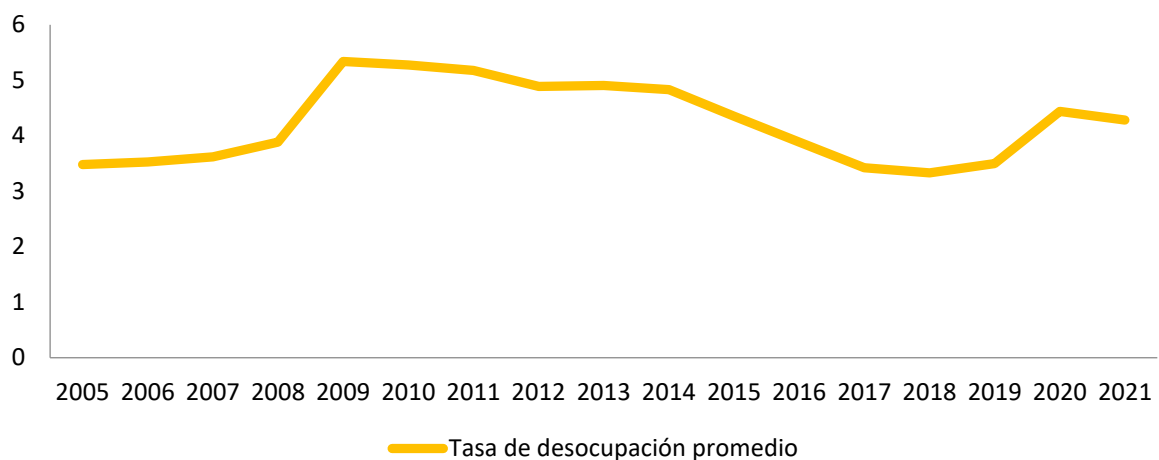
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE, 2021). Cifras en millones de dólares.

Nuestra balanza comercial muestra una actividad mayoritariamente deficitaria, siendo sus puntos más altos 1995,1996, 1997 y 2020 y sus peores puntos 1994, 2008 y 2015.

Lo que muestra que las exportaciones han sido mayores que las importaciones, en este periodo, una de las premisas de la firma del TLCAN, era que justamente esta balanza sería positiva en un plazo de tiempo muy corto.

Sin embargo los datos muestran exactamente lo opuesto, el grado de las importaciones ha sido mayor, en este punto la economía nacional debía de haber sido capaz de producir sus propios insumos y por supuesto sus propios bienes de capital, y no hace ninguna de las dos cosas.

Tasa de desocupación promedio 2005 - 2021



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE, 2021). Tasa promedio de desocupación.

La tasa muestra desde 2005 una elevación en 2009 con la crisis y a partir de ahí una disminución de la misma, sin embargo la tendencia es creciente, lo que indica que en los años posteriores la población desocupada tiende a aumentar, lo que no es un efecto positivo en absoluto, solo es un indicador más de lo dependiente que es la economía de la economía internacional, al no poder captar el 100% de la de la población económicamente activa.

La Tasa Media de Crecimiento Anual arroja un promedio de crecimiento de 7.92% durante el periodo en el que se ha encontrado activo el TLCAN.

Esta breve recapitulación muestra el panorama al que nos enfrentamos como sociedad, pero sobre todo el panorama al que se enfrenta el campo mexicano y sobre todo los productores de maíz ellos que tienen un valor no solo económico, sino cultural que viene de muchos años atrás, panorama que se revisara un poco más a detalle para poder exponer sus complejidad, retos y problemas a los que se enfrentan.

Capítulo 3. Desarticulación de la cadena productiva del maíz en México

¿Qué es una cadena productiva?

Las cadenas productivas de las economías permiten la construcción de mercados nacionales fuertes, productivos y eficientes, de la buena estructuración de estas depende el funcionamiento de la economía de cada sector, es la forma en la que se interconecta n todos los sectores para lograr un fin, por lo cual cuando estas cadenas sufren alguna alteración en su composición y no son lo suficientemente fuertes, toda la economía interna se ve afectada.

Pero antes de indagar sobre los efectos negativos que tiene para una economía no articular sus cadenas productivas, es necesario describir ¿Qué es una cadena productiva?

Existen varias definiciones:

“Una cadena productiva está formada por una secuencia de actividades y agentes económicos y sociales que participan en las diferentes fases de la transformación de un determinado producto” (Francisco, 2011)

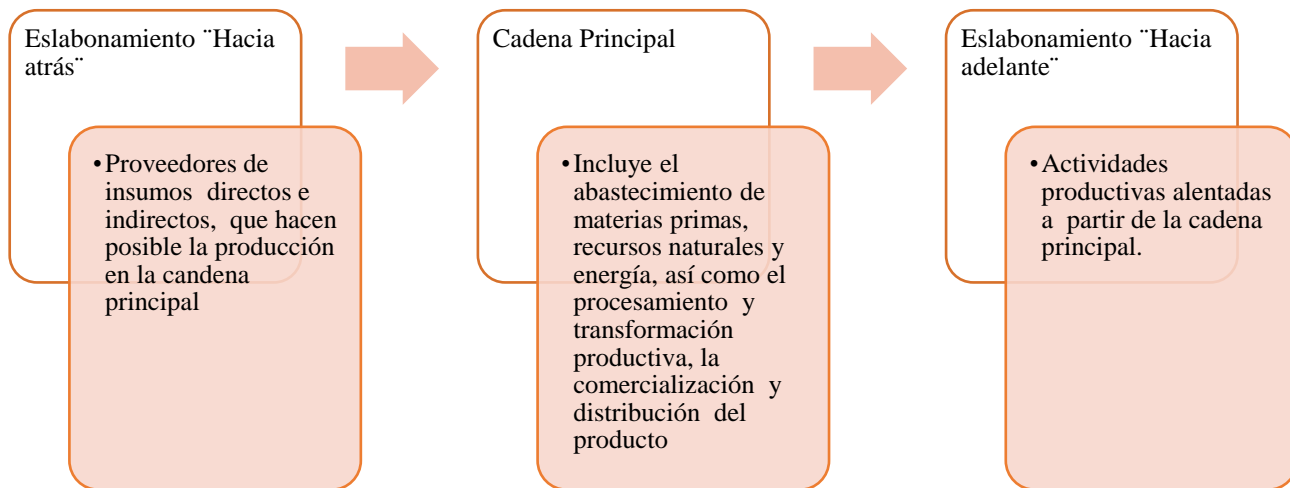
“Itinerario o proceso que sigue un producto agrícola, pecuario, forestal o pesquero, a través de las actividades de producción, transformación e intercambio hasta llegar al consumidor final” (SAGARPA, 2001)

La cadena productiva agroalimentaria incluye, además del abasto de insumos (financiamiento, seguros, maquinaria, semillas, fertilizantes, etc.) y equipos relevantes, así como todos los servicios que afectan de manera significativa a dichas actividades: investigación, capacitación, asistencia técnica, entre otros.⁹

La cadena puede ser conformada de común acuerdo, a nivel nacional, a nivel de una zona o región productora, ya sea por los empresarios, productores locales y /o nacionales y organizaciones representativas de la producción agrícola, pecuaria, acuícola, forestal, pesquera, como se la transformación, la comercialización, la distribución y los proveedores de servicios e insumos.

Los eslabonamientos de una cadena productiva interactúan entre sí entro de una relación constituida por proveedores, productores y otras actividades de la producción de bienes o servicios de dicha cadena.

Existen diferentes tipos de eslabonamientos dentro de las cadenas, aquellos que son “hacia atrás”, por ejemplo los proveedores y lo que van “hacia adelante”, aquellos que se encargan por ejemplo de la comercialización y el consumo.



Con la globalización de la producción, la articulación de las cadenas productivas se ha visto envuelta en un cambio constante, si antes eran sencillas, ahora con la entrada de nuevas empresas y sobre todo con la evolución de la agroindustria su articulación se ha vuelto más compleja.

La articulación de una cadena tiene varios propósitos, por ejemplo: *“Mejora de la productividad y competitividad, Desarrollo de bienes y factores de la cadena, Disminución de los costos de transacción entre los distintos agentes de la cadena, Desarrollo de las alianzas estratégicas de diferente tipo, Vinculación de los pequeños productores y empresarios de la cadena, Manejo de recursos naturales y medio ambiente, Formulación de recursos humanos, Investigación y desarrollo tecnológico.”* (blogspot, 2008)



Fuente: (blogspot, 2008)

En el primer esquema se observa una cadena horizontal, a la vista es muy sencillo entender su funcionamiento, comienza en el productor y pasa por el acopiador rural, que era ocupado por CONASUPO, hasta el consumidor, puesto que las demás funciones y las de antes del productor, también eran ocupadas por esta empresa, sin embargo con el desmantelamiento del sector paraestatal, estos sectores quedaron descubiertos.

La segunda configuración que se muestra comienza también en el productor y pasa aún por el acopio rural, podemos situar este tipo de cadena hasta 1989, con la firma del GATT en donde

aún CONASUPO se hacía cargo de las diversas intermediaciones entre el productor y el consumidor final, esta etapa de la cadena evoluciona hasta la entrada de la agroindustria.

La tercera figura, podría ubicarse después de la firma del TLCAN, puesto que había un nuevo mercado desarrollándose, tanto el mercado exportador, como el mercado agroindustrial que con el paso de los años, seguía adquiriendo relevancia dentro de la economía nacional, en este momento las dos figuras tienen igualdad de condiciones.

Conforme la cadena productiva se fue complejizado, el mercado interno fue disminuyendo y la importación de granos básicos fue en aumento, la súper especialización de los cultivos para la exportación ha propiciado que el campo no pueda cubrir al 100% la demanda del mercado interno.

Las cadenas establecidas en el campo, tuvieron en el periodo de auge una oportunidad de consolidarse, sin embargo, al entrar a la economía empresas transnacionales estas al no estar bien cimentadas no perduraron, si bien el Estado había implementado una serie de cadenas que funcionaban, con la apertura del mercado interno, estas demostraron no tener la suficiente capacidad para manejarse por sí mismas, lo que provocó una, en otros casos, los más radicales, la cadena fue destruida por completo al estar a cargo 100% del Estado, en el caso del maíz eso fue lo que ocurrió, CONASUPO, una de las empresas paraestatales más grandes, fue eliminada, ella se ocupaba de una gran parte de la cadena agrícola, brindaba servicios, desde proveedor de semillas, fertilizantes, servía como bodega para las cosechas, después por medio de los precios de garantía también servía como intermediario, así la cadena se completaba.

Eso en conjunto a la desaparición de las demás empresas que se veían involucradas en la cadena productiva, por ejemplo que se encargaban de la producción y distribución de fertilizantes, o bien la producción de maquinaria (tractores), por otra parte estaba la banca de desarrollo que con bajas tasas de interés, brindaba apoyo a los productores, y claro estaban los centros de investigación, que como se expuso en el capítulo anterior fueron eliminados también.

Si bien las cadenas productivas es un tema que se ha estado complejizando, la cadena productiva del maíz en especial, ha sufrido variaciones importantes, sobre todo con la entrada de los Organismos Genéticamente Modificados, los eslabones de la cadena entran en tela de juicio en cuanto a su inocuidad y no solo eso, las grandes empresas monopolizadoras hacen un trabajo realmente comprometido al querer no solo desalojar a los propietarios originarios de sus tierras, sino saquear e inhabilitar la fertilidad y productividad de las mismas, creciendo como grandes intermediarios y desbaratando las cadenas de cada lugar.

La cadena productiva del maíz se puede ejemplificar de la siguiente forma:

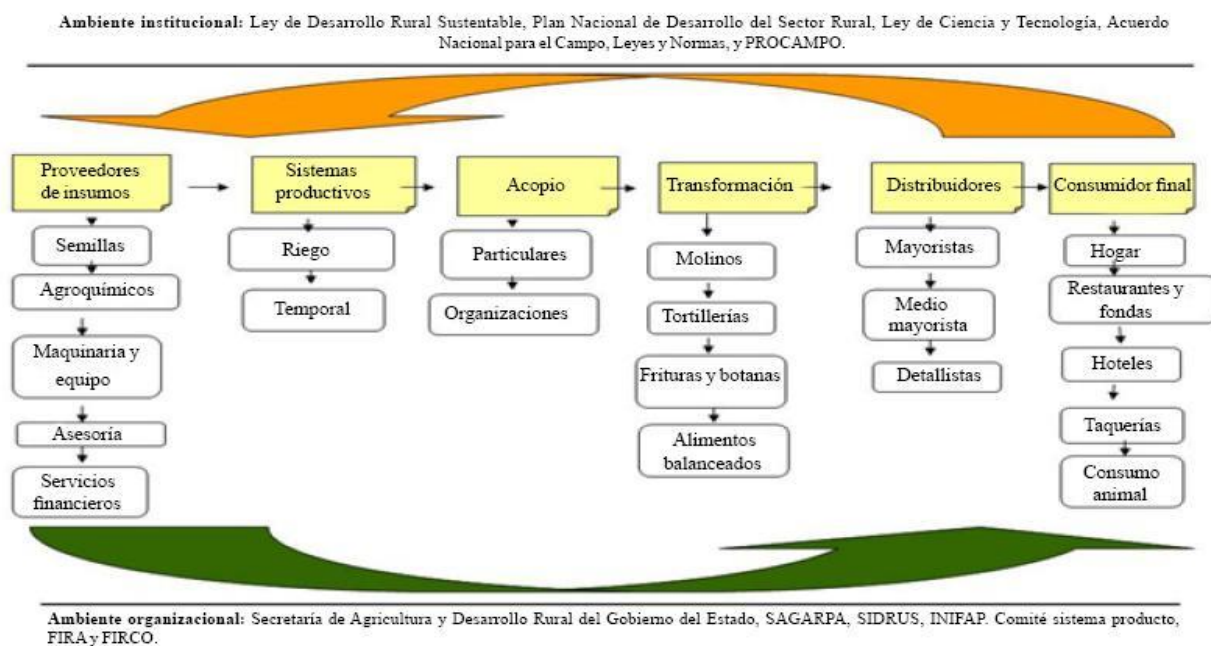


Figura 1. Modelo conceptual de la cadena agroalimentaria de maíz en el estado de Hidalgo.

Fuente: (López - Moctezuma, 2020)

Con el cuadro anterior se puede explicar la cadena productiva un poco más a detalle de forma que sus componentes queden más claros, veremos de esta forma la afectación con el desmantelamiento de las empresas paraestatales.

¿Por qué de las empresas Paraestatales? Porque cubrían los eslabones como la entrega de semillas, la distribución del agua, la distribución de fertilizantes, fungían como enormes almacenes y al mismo tiempo centro de compra-venta de las cosechas, de esta forma también transportaban a la ciudad lo requerido.

Maíz

México es uno de los países de origen del maíz y esta es una de las razones por las cuales el cultivo natural es tan importante, puesto que al permitir que pueda contaminarse con cultivos transgénicos, las razas originarias y sobre todo las variedades se perderían. Eso aunado a que es una parte muy importante dentro de la alimentación del mexicano, es también una parte importante culturalmente, es parte de una identidad y sobre todo es parte casi al 100% de la alimentación de los mexicanos.

No solo es un producto para consumo humano, sino que es insumo para muchos otros usos (Ganadero, materias primas, combustible, etc.).

Así, el maíz, además de ser central para la alimentación, tiene un enorme valor simbólico para muchos de los pueblos constitutivos de la nación, pues gran parte de sus prácticas sociales, económicas, culturales y religiosas están ligadas a este cultivo. (Piñeyro Nelson Alma, 2013)

Para entender la importancia del maíz en México y en el mundo, es necesario saber que somos un centro de origen y que hay una diferencia con los centros de diversidad genética, para entender estos conceptos y sus diferencias hay que hacer un análisis interdisciplinario, sobre todo para comprender la propuesta sobre los transgénicos

La evolución de las plantas cultivadas involucra dos aspectos por separado:

1. El origen del taxón (silvestre) previó a la domesticación, resultado de procesos evolutivos como la selección natural en hábitats sin intervención humana.
2. Su origen como cultivo, o dicho de otra manera la historia de su domesticación moldeada por la influencia humana y la selección artificial. (Piñeyro Nelson Alma, 2013)

*“La **domesticación** puede ser vista como el resultado final de un proceso que va del manejo de una especie silvestre hasta la fijación de caracteres morfológicos y genéticas”.* (Piñeyro Nelson Alma, 2013)

Vavilov determinó una serie de aspectos clave para determinar la localización geográfica del origen de la planta cultivada: (Piñeyro Nelson Alma, 2013)

1. Se trata de áreas geográficas en donde la planta se sigue cultivando.
2. Se asocian a considerables extensiones de territorio
3. Los focos primarios del origen de los cultivos se encuentran en las regiones montañosas
4. Son áreas de concentración de diversidad de las especies.
5. Las áreas de diversidad de las especies y variedades silvestres están cercanamente emparentadas con la especie en cuestión deben ser empleadas para corregir y complementar el área definida como original

Los centros de domesticación con frecuencia incluyen un gran número de especies endémicas; en los casos en que el endemismo de un grupo dado es antiguo, éste puede

abarcar no solamente variedades de una especie o algunas especies endémicas, sino que se puede ser elevado en los géneros completos de plantas cultivadas.

Los rasgos relacionados directamente con la domesticación no están relacionados generalmente por mutaciones que conlleven la pérdida de funciones, y por lo tanto, no hay una dependencia completa con el humano. (Piñeyro Nelson Alma, 2013)

Germoplasma: Conjunto de genes que se transmiten en la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras (Piñeyro Nelson Alma, 2013)

os efectos paternos que dependen de las características ambientales y genéticas de la madre y el padre.

La diversidad morfológica presente en un cultivo es relevante también porque el proceso de selección artificial (como todo proceso de selección biológica) ocurre sobre el fenotipo y funge como un indicador fehaciente del proceso de domesticación.

Todo proceso de domesticación por medio de la selección artificial está relacionado y mediado por la reproducción cultural de los pueblos que han heredado y continuado la domesticación de las diferentes plantas cultivadas.

Los centros de diversidad genética pueden homologarse en muchos sentidos con el concepto de “unidades de conservación”, utilizando en genética de la conservación, que tiene como objetivo la preservación de la diversidad genética de poblaciones o grupos de poblaciones.

La diversidad genética se define como la variedad de alelos y genotipos presentes en un grupo bajo estudio, el cual puede ser una población, una especie o un grupo de especies.

Las “unidades de conservación” son: unidades evolutivamente significativas unidades de manejo o cualquier unidad geográfica que los investigadores consideren importante conservar (Piñeyro Nelson Alma, 2013)

El fenotipo de un individuo depende de 3 factores:

1. Su genotipo: Conjunto de los genes que existen en el núcleo celular de cada individuo
2. El ambiente
3. L

Fenotipo: Conjunto de caracteres visibles que un individuo presenta como resultado de la interacción entre su genotipo y el ambiente

La identificación y el mantenimiento de los centros de diversidad genética es importante porque la diversidad genética está relacionada con la adecuación de una población (Reed y Frankham, 2003) y también está ligada al potencial evolutivo de una especie (England et al., 2003)

Por lo que han arrojado los estudios científicos, el teocintle es el ancestro directo del maíz.

Hay muchas teorías sobre su evolución a como se conoce hoy en día, hay una que propone que el maíz fue domesticado en cinco regiones (centro-sur de México y Guatemala en Centroamérica) dentro de lo que se conoce como Mesoamérica. Esta teoría, conocida como

multicéntrica, determinó mediante un estudio citológico cinco posibles centros de domesticación (pudieran ser también centros de origen) cuyo germoplasma, por medio de migraciones, hibridaciones y posterior selección en los lugares que convergen más de dos rutas de esas migraciones, dio origen a un gran número de nuevos tipos raciales, es decir, se diversificaron los maíces domesticados y cultivados en diferentes regiones.

El origen del maíz fue entonces gradual, formándose primero los precursores más simples por medio de mutaciones puntuales adecuadas para la estructuración del maíz; la combinación progresiva de esas mutaciones llegó a producir; con mayor frecuencia, plantas intermedias de maíz y teocintle que pudieron haber sido identificadas y seleccionadas por los cazadores-recolectores prehistóricos para su domesticación.

Por lo tanto la constante selección de las semillas en los ciclos siguientes acompañada de las migraciones de los granos por medio del intercambio comunitario y comercial de las semillas mantiene la diversidad de la especie y sus variedades.

Debido a su composición genética se siembra en zonas tórridas con escasa precipitación, en ambientes muy cálidos y húmedos, en escaso suelo, en pronunciadas laderas o en amplios valles fértiles, en diferentes épocas del año y bajo múltiples sistemas de manejo y desarrollo tecnológico, diversidad que ha sido cuidada y mantenida por muchos siglos.¹⁰

El maíz es una planta alta, de ciclo biológico anual y crecimiento determinado. Sus hojas ubicadas una frente a la otra, son largas y angostas (su ancho, es de aproximadamente una décima parte de lo que miden de largo), insertándose de modo alterno a lo largo de un tallo sólido.

Citología: Estudio de las células en lo que respecta a las propiedades, estructura, funciones, órganos que contienen su interacción con el ambiente y su ciclo vital. (Piñeyro Nelson Alma, 2013)

Además de su tamaño, otra característica distintiva de esta gramínea consiste en la separación de los sexos en distintas estructuras florales. El maíz produce inflorescencias masculinas (espigas) las cuales coronan a la planta en el ápice del tallo, e inflorescencias femeninas (mazorcas), las cuales se ubican en el ápice de los primordios de las ramas laterales que emergen en las axilas foliales. La inflorescencia masculina (estaminada), una panícula dispersa, produce pares de espiguillas separadas, cada una de las cuales encierra una flor fértil y otra estéril. La inflorescencia femenina (pistilada), es una espiga que produce pares de espiguillas sobre la superficie de un raquis altamente condensado (eje central u olote). Cada una de las espiguillas femeninas encierra dos flósculos fértiles, uno de cuyos ovarios madurará para dar origen al fruto del maíz una vez que haya sido sexualmente fertilizado por el polen con la ayuda de la corriente del viento.

El fruto del maíz es botánicamente una carióspside, un fruto seco que contiene una sola semilla fusionada en el interior de los tejidos del propio fruto. La semilla contiene dos estructuras hermanas, un germen del cual se desarrollará una nueva planta y un endospermo el cual proveerá los nutrientes a la plántula hasta que esta logre desarrollar la suficiente área foliar para tornarse autótrofa.

¹⁰ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/razas2012.html>

El germen consiste en un vástago en miniatura, incluyendo aproximadamente cinco hojas embrionarias, una radícula, de la cual se desarrollará el sistema radical, así como una hoja seminal anexa escutelo. El germen es la principal fuente de "aceite vegetal" que contiene el maíz (el contenido total de aceite en el fruto del maíz es de 4% en peso). El endospermo ocupa cerca de las dos terceras partes del volumen del fruto involucrando aproximadamente un 86% de su peso seco. El principal componente del endospermo es el almidón, junto con 10% de proteína vinculada (gluten), siendo el almidón almacenado la base de los usos nutricionales del fruto del maíz. En conjunto el alimento elaborado con el fruto entero de maíz tiene un valor energético de 3578 calorías por kilogramo. (Piñeyro Nelson Alma, 2013)

El maíz es principalmente una especie de polinización cruzada, característica que ha contribuido a incrementar su variabilidad morfológica y adaptabilidad geográfica. Las variedades de maíz pueden tener un porte que oscila de 0.5 a 5 metros al momento de floración, alcanzar la madurez en un rango de 60 a 330 días a partir de la siembra, producir 1 a 4 mazorcas por planta, de 10 a 1800 frutos por mazorca y alcanzar rendimientos que van desde 0.5 hasta 23.5 toneladas por hectárea. Los frutos pueden carecer de color blancos, amarillos, rojos, azules o bien variedades con estos colores en patrones moteados o estriados. Su cultivo, el cual comprende desde los 50° de latitud norte hasta los 40 ° de latitud sur, se encuentra adaptado desde las zonas áridas hasta ambientes con elevadas precipitaciones y a altitudes que van desde los 0 hasta los 4000 metros sobre el nivel del mar.

La característica variable del maíz que más se relaciona con sus usos como alimento es la composición de su endospermo, carácter usualmente controlado por uno o unos pocos genes de herencia simple. Una sencilla clasificación utilitaria del maíz basada en las características del endospermo distingue cinco tipos:

Palomero (reventador)- El tipo domesticado original, consiste de pequeños frutos esféricos con un núcleo de almidón harinoso (suave) y una capa de endospermo compacto (duro). La humedad atrapada en el almidón harinoso se expande mediante la aplicación de calor haciendo que el almidón salga a través de dicha capa endurecida, produciendo así las populares palomitas. Este tipo de maíz comprende menos del 1 % de la producción comercial.

Cristalino (duro) - Similar al maíz reventador, pero con frutos más largos. El maíz cristalino probablemente fue desarrollado a partir de maíces palomeros mediante la selección de frutos de mayor tamaño y rendimiento. Este tipo de maíz es producido en áreas donde puede requerirse tolerancia al frío o bien en zonas donde las condiciones de germinación y almacenaje son pobres. Actualmente comprende un 14% de la producción comercial.

Harinoso (blando)- El descubrimiento y selección de esta característica constituyó un paso esencial para la amplia dispersión, desarrollo y adopción de una gran cantidad de alimentos elaborados a base de maíz. La harina de maíz continua siendo la forma preferida para la elaboración de productos de consumo humano directo, debido a que consiste de almidón blando que es fácilmente utilizable para producir alimento que puede consumirse directamente (pinole), o bien para elaborar pan plano (tortilla), masa cocida (tamal) o bebidas (atole). En la actualidad involucra el 12% de la producción comercial.

Dentado – Consiste de un núcleo de almidón harinoso con inclusiones laterales de almidón duro. Debido a que el ápice del fruto consiste de almidón harinoso, la pérdida de humedad de esta área al alcanzar la madurez causa un ligero colapso en el volumen lo cual le brinda la típica apariencia de un diente. Este es el tipo de maíz que se produce más a nivel mundial, involucrando un 73% de la producción comercial, siendo usado en la alimentación del ganado así como para diversos productos industriales (almidón, jarabe, aceite, alcohol).

Dulce – El endospermo consiste principalmente de azúcar soluble, con un poco de almidón y una forma intermedia de un polímero de azúcar llamado Fito glicógeno. La producción comercial es escasa (< 1%), razón por la cual su precio resulta elevado de modo similar a los vegetales procesados en las economías industriales.¹¹

¹¹ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHAPINGO. DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA. PDF. MAÍZ. SALVADOR J. RICARDO. 1997

Grupos de Maíz

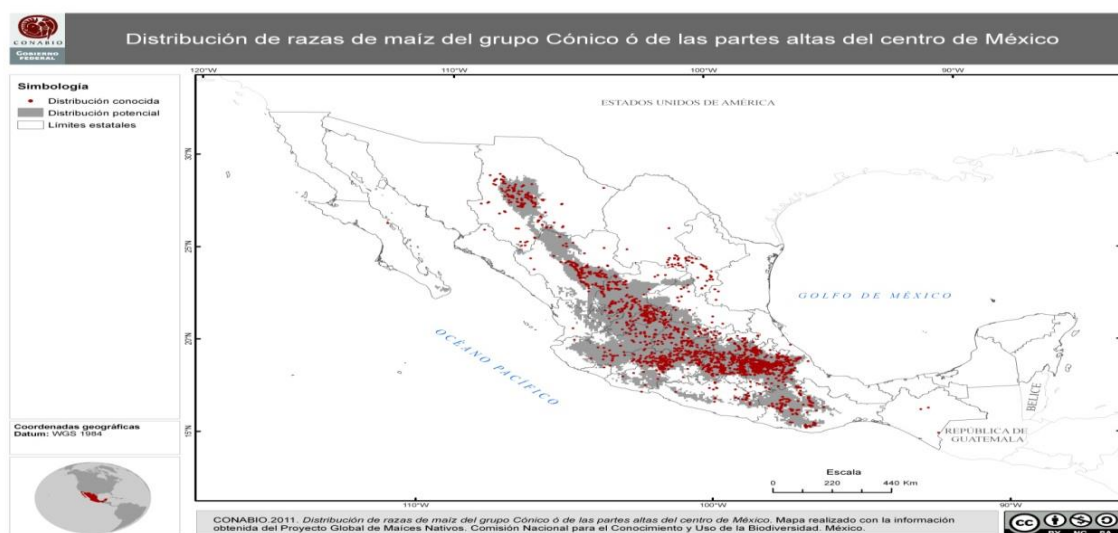
En América Latina se han descrito cerca de 220 razas de maíz de las cuales 64 (29%) se han identificado en México.

De las 64 razas que se reportan para México, 59 se pueden considerar nativas y 5 que fueron descritas inicialmente en otras regiones y que sin embargo también se han mostrado en el país.

Las razas se han agrupado en 7 grupos que se conforman de la siguiente manera:

GRUPO CÓNICO¹²

También es conocido como razas de las partes altas del centro de México. Las razas del grupo Cónico se distribuyen predominantemente en las regiones con elevaciones de más de 2,000 metros y en su mayoría son endémicas a los valles altos y sierras del centro del país: el Valle de México, el Valle de Toluca, la Sierra Norte de Puebla, la Meseta Purhépecha en Michoacán y la Mixteca Alta en Oaxaca. La raza Cónico Norteño, derivada de Cónico del centro, es básicamente la que da a este grupo una distribución amplia por su cultivo en la zona semiárida templada del centro norte del país; y hacia el sur prevalecen las razas Chalqueño, Cónico, Miteco y Mushito.



Las razas de este grupo, tienen en común mazorcas de forma cónica, números altos de hileras de grano, entre 14 y 20; granos de 4 a 8 mm de ancho con textura variable, desde harinosos hasta palomeros, número reducido de ramas de la espiga, sistema de raíces débiles, hojas caídas y vainas de las hojas fuertemente pubescentes con la presencia de antocianina (Sánchez 2011).

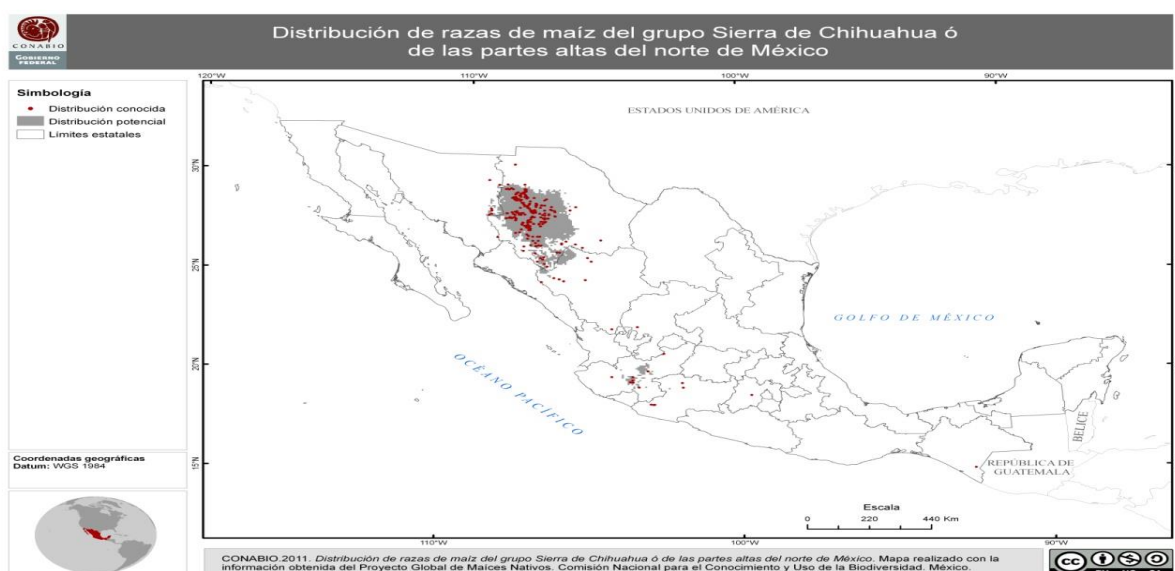
El grupo Cónico es uno de los más característicos y endémicos de México (Anderson 1946, Sánchez *et al.* 2000). Sus razas son la base de la producción en zonas agrícola del centro del país, y se destinan a diferentes usos alimenticios, como producción de tortilla, tamales, antojitos, pozoles, palomitas, entre otros. A la importancia económica del grano se asocia el aprovechamiento de subproductos de la planta como la hoja para tamal y la planta entera para forraje.

¹² http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/razas_Conico.html

Las razas del grupo Cónico presentan similitudes morfológicas con los teocintles de la raza Chalco en el tipo de planta, pubescencia y coloración rojiza en las vainas de las hojas (Kato 1996, Wilkes 1977), así como cercanía genética con teocintles de la raza Balsas –*Zea mays* ssp. *parviglumis*- (van Handerwaagen 2011). Esta similitud morfológica dificulta diferenciar los teocintles del maíz, en los terrenos de cultivo donde confluyen en sus primeras etapas de crecimiento. En algunos lugares se le llega a considerar a los teocintles como maleza, no obstante también representan una importante fuente de forraje y de flujo genético con el maíz (Kato 1996, Sánchez *et al.* 2008).

GRUPO DE LA SIERRA DE CHIHUAHUA.¹³

También es conocido como razas de las partes altas del norte de México. Se cultivan en las tierras altas del estado de Chihuahua, en pequeños valles a altitudes de 2,000 a 2,600 m, y se extienden hacia el norte de Durango, este de Sonora y norte de Sinaloa (Fig. 31) (Hernández y Alanís 1970, Ortega 1985, Sánchez *et al.* 2000, Wellhausen *et al.* 1951). El Complejo Serrano de Jalisco, de cultivo en zonas serranas del occidente, se asocia a este grupo, con base en caracteres morfológicos, genéticos y de adaptación (Sánchez *et al.* 2000).



14

“Se caracterizan por presentar plantas pequeñas, de 140 a 200 cm de altura, 12 a 14 hojas por planta, de floración temprana (50 a 55 días), pocas ramas de la espiga (4 a 9), mazorcas largas (de 14 a 20 cm), delgadas, con granos redondeados de 7 a 9 mm de ancho, 9-11 mm de largo, y 4-6 mm de espesor.

La textura del grano de estas razas es muy dura en Apachito y Cristalino de Chihuahua y harinosa en Gordo y Azul” (Sánchez 2011). Sus plantas son más pequeñas, con menor número de hojas, más angostas, mazorcas delgadas, alargadas y con menor número de hileras, así como en alelos iso enzimáticos específicos (Sánchez *et al.* 2000).

Respecto a su origen se ha considerado que en su formación ha participado germoplasma de razas Chapalote, Reventador y Harinoso de Ocho (Hernández y Alanís 1970), con las cuales

¹³ http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/SChihuahua/razas_SChihuahua.html

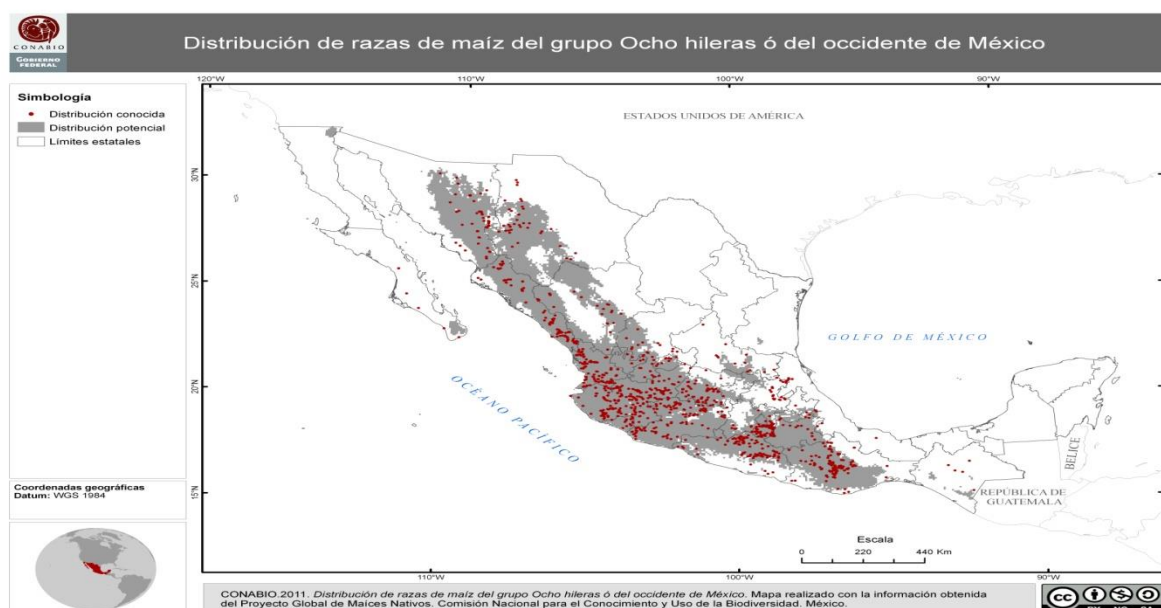
¹⁴ http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/mapas/GrupoSierradeChihuahua_NF_Alta.jpg

comparten características de mazorca y grano. La raza Apachito pudo ser también una de sus principales precursoras (Ortega Paczka com. pers. 2011).

GRUPO DE MAÍCES DE OCHO HILERAS.

También son llamadas razas del occidente de México. Este grupo incluye razas cultivadas en elevaciones bajas e intermedias, desde los Valles Centrales de Oaxaca, centro, se concentran en el occidente y se extienden hacia las planicies y cañadas del noroeste de México.

Forman parte de este grupo las razas Blando de Sonora y Onaveño, que tienen mayor presencia en el noroeste; Harinoso de Ocho, Tabloncillo, Tabloncillo Perla, Bofo, Elotes Occidentales, Tablilla de Ocho, Jala y Zamorano Amarillo, que concentran principalmente en el occidente; y las razas Ancho y Bolita que se distribuyen en el centro y sur (CONABIO 2011, Sánchez *et al.* 2000).



15

En este grupo las razas varían de mazorcas de tamaño pequeño, como en Bolita, al maíz gigante de Jala. Los elotes Occidentales, Jala, Bofo, Bolita, Ancho, Blando, Harinoso de Ocho-se cultivan especialmente para consumo como elotes y para varios usos especiales (elote, tlayudas, tejate, galletas, pozole, huachales, tejuino, huajatoles, usos rituales, etc.) -. Por su parte, Jala, Onaveño, Tabloncillo y Zamorano Amarillo son rendidoras y apreciadas para forraje (Hernández 1985, CONABIO 2010, Wellhausen *et al.* 1951).

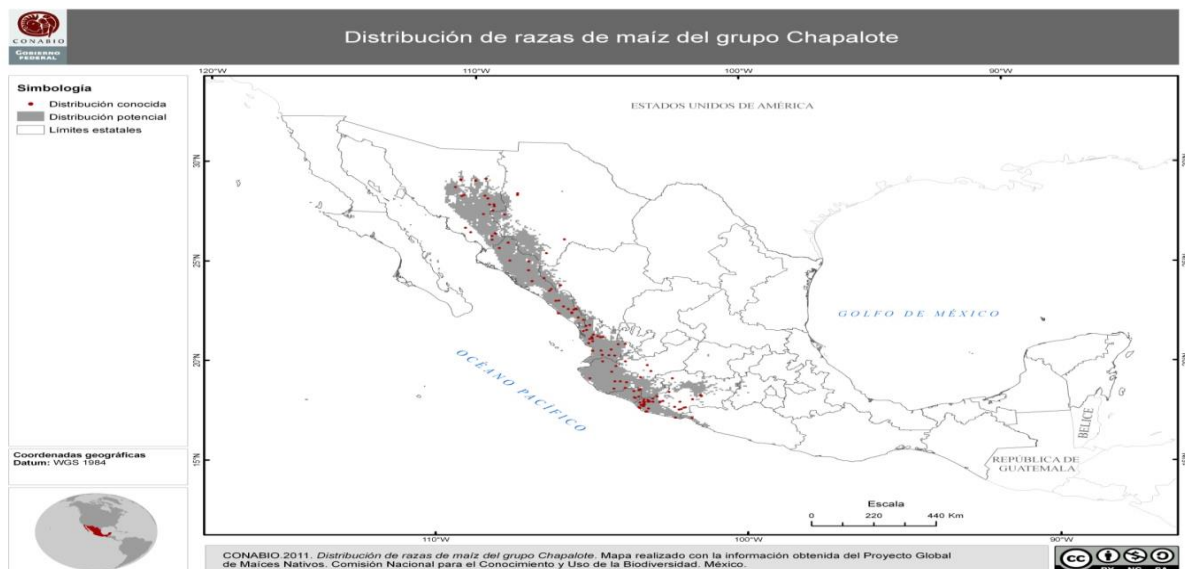
Harinoso de Ocho se considera una de las razas antiguas de México, y la base de formación de varias razas de este grupo, cuya influencia se ha extendido, junto con la raza Chapalote, a los maíces del noroeste de México (Wellhausen *et al.* 1951), a razas del complejo Sierra de Chihuahua (Hernández y Alanís 1970), así como a razas del sureste de los Estados Unidos (Hernández X. 1985a, Hernández y Alanís 1970).

GRUPO CHAPALOTE:¹⁶

¹⁵ http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/mapas/GrupoOchoHileras_NF_Alta.jpg

Este grupo incluye las razas Chapalote, Reventador, Dulcillo del Noroeste y Elotero de Sinaloa, cuyo cultivo se ha reportado predominantemente en elevaciones de 100 a 500 m en la planicie costera del Pacífico de Nayarit a Sonora y en el piedemonte y escarpa de la Sierra Madre Occidental, donde se han obtenido muestras hasta cerca de los 2,000 m de altitud.

Todas las razas de este grupo tienen mazorcas alargadas con forma de puro y granos con textura que va desde la cristalina, harinosa hasta dulce (textura rugosa por el alto contenido de sacarosa) (CONABIO 2011, Sánchez 2011, Wellhausen *et al.* 1951).



17

Las razas de este grupo, además de los usos comunes, resaltan por sus usos especiales: Chapalote para palomitas, pinole y ponteduro; Reventador para palomitas; Elotero de Sinaloa como su nombre lo indica, por su tipo de grano –azul, semiharinoso y dulce- para elotes; y Dulcillo del Noroeste para pinole, elotes y esquites (Hernández 1985, Sánchez 1989, Wellhausen *et al.* 1951).

Se considera que Chapalote y Reventador, mediante la intervención de teocintle, dieron lugar a otras razas o introgresaron características propias (mazorcas elípticas, coloraciones de grano) a razas similares en el noroeste de México (Wellhausen *et al.* 1951).

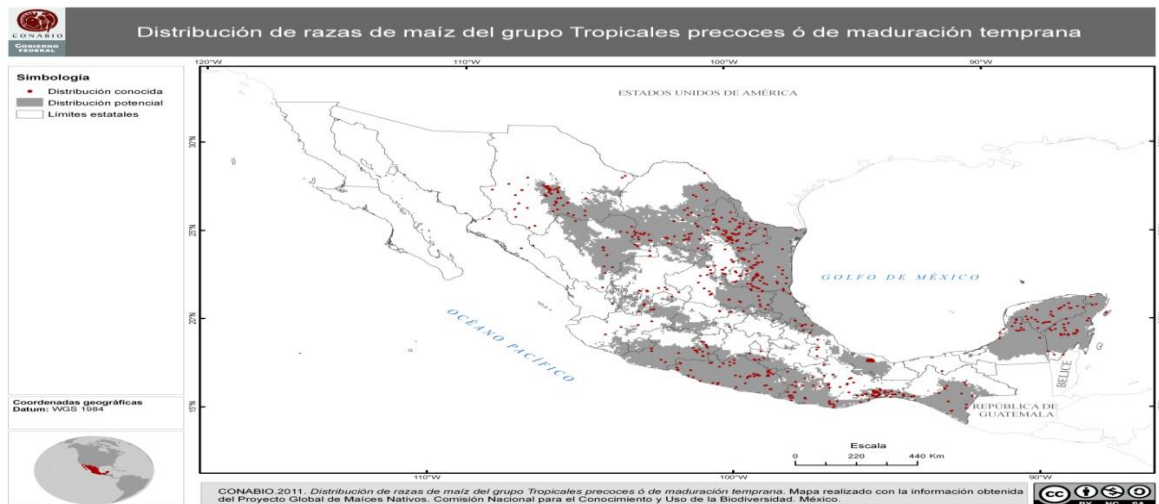
RAZAS DE MAICES TROPICALES PRECOCES O DE MADURACIÓN TEMPRANA.¹⁸

Nal-Tel se cultiva en las tierras cársticas del trópico seco de la península de Yucatán. Zapalote Chico es la raza típica de la zona baja del istmo de Tehuantepec con vertiente al Pacífico. Conejo se extiende en la franja costera y laderas en el trópico seco de los estados de Oaxaca, Guerrero y Michoacán. En la región semiárida de la Altiplanicie Mexicana hasta los estados de Nuevo León y Tamaulipas se cultiva la raza Ratón (CONABIO 2011, Sánchez 2011).

¹⁶ http://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/maices/grupos/Chapalote/razas_Chapalote.html

¹⁷ http://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/maices/grupos/mapas/GrupoChapalote_NF_Alta.jpg

¹⁸ http://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/maices/grupos/TropicalesPre/razas_TropicalesP.html



19

Las razas que integran este grupo son: Nal-Tel, Zapalote Chico, Conejo y Ratón. Se cultivan principalmente en terrenos del trópico seco y regiones semiáridas del país, generalmente en zonas bajas e intermedias (100-1,300 m), adaptadas a limitados regímenes de lluvia lo que les ha conferido un ciclo de maduración corta o temprana con gran adaptabilidad y baja sensibilidad al foto período (Fig. 78) (CONABIO 2011, Sánchez 2011).

Las razas de este grupo presentan características agronómicas útiles para el mejoramiento genético: plantas cortas, resistencia a vientos y por tanto al acame, baja sensibilidad al fotoperiodo, excelentes características de cobertura de mazorca y de grano, entre otras. Destacan en estos caracteres Zapalote Chico y Ratón, colectas de este último se han utilizado ampliamente como material de partida en el desarrollo de materiales mejorados. La adaptabilidad de estas razas a baja precipitación y producción en periodos cortos las hacen importantes candidatos como fuente de genes para desarrollo de materiales y para su cultivo en zonas susceptibles a las variaciones climáticas (Muñoz 2003, Ortega 1985, CONABIO 2010).

Por su ciclo corto de maduración, se puede disponer de grano de estas razas previo a que maduren otras razas más tardías o cuando se ha terminado la reserva de maíz del ciclo de cultivo previo; se destinan también para usos especiales. Nal-Tel es apreciado para preparar atole nuevo y tener elote a buen tiempo; de igual manera Zapalote Chico, que además se utiliza para preparar los típicos “totopos” del istmo. (Aragón *et al.* 2006, Arias *et al.* 2003, Camacho y Servia 2004, CONABIO 2010).

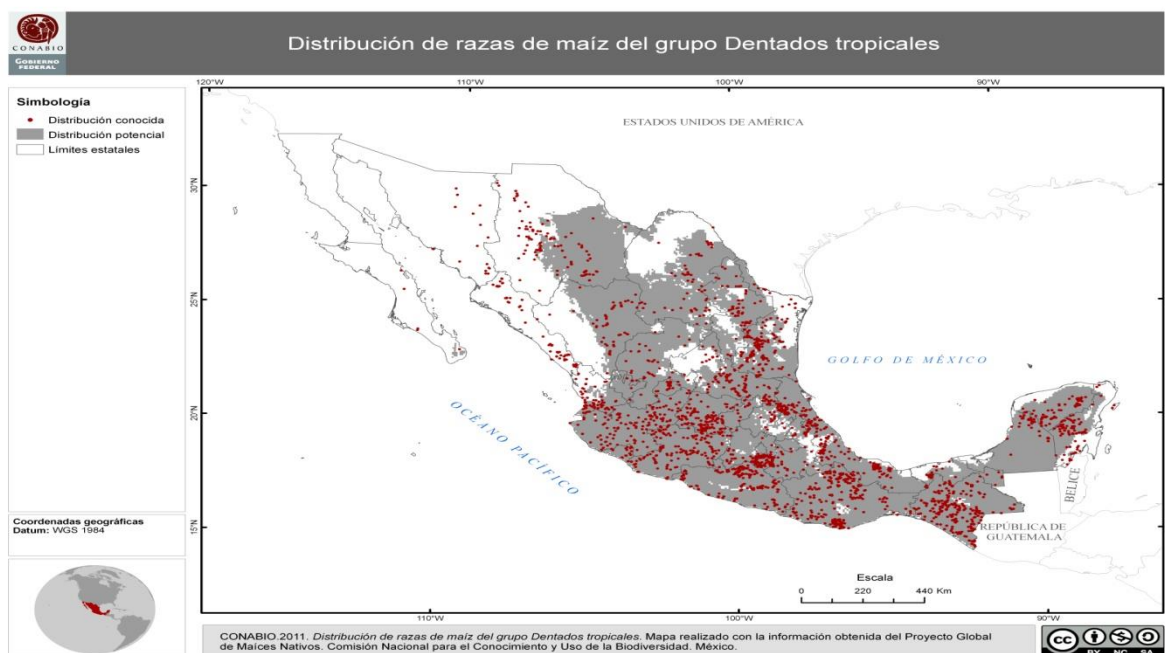
Nal-Tel es considerada una de las razas antiguas de México que participó o dio origen a razas del centro y sureste de México y de Guatemala (Wellhausen *et al.* 1951, 1957). Zapalote Chico es otra raza de igual importancia, que participó en el origen de otras razas de esta región (Wellhausen *et al.* 1951), y de acuerdo con Anderson (1959) fue un material importante para los antiguos agricultores de Mesoamérica en la colonización de zonas semiáridas del sureste.

La raza Conejo se cultiva en áreas donde se pueden presentar poblaciones de teocintle, especialmente de la raza Balsas (*Zea mays ssp. parviglumis*), en las zonas bajas e intermedias de Guerrero y Michoacán.

GRUPO DE MAICES DENTADOS TROPICALES²⁰

¹⁹ http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/mapas/GrupoTropicalesPrecoces_NF_Alta.jpg

Este grupo incluye razas agrónomicamente muy importantes del sur de México, distribuidas principalmente en regiones intermedias y de baja altitud (Fig. 87): Tuxpeño, Vandeño, Tuxpeño Norteño, Tepecintle, Zapalote Grande y Celaya; las razas Pepitilla y Nal-Tel de Altura se asocian también con este grupo (Sánchez, 1989).



Las razas de este grupo se caracterizan “por plantas de altura entre 250 y 320 cm, de 85 a 105 días a floración, 20 a 25 hojas por planta, y muchas ramas de espiga (20 a 35). Las mazorcas son medianas a largas (12 a 20 cm), cilíndricas, con 12 a 16 hileras de granos profundamente dentados y con endospermo que va de suave a medio duro. Las razas de este grupo y sus derivados, son probablemente las más usadas en los programas de mejoramiento genético públicos y privados en el ámbito mundial” (Sánchez 2011).

Este complejo racial es el uno de los de mayor distribución en México. Las razas que incluye se cultivan principalmente en zonas bajas e intermedias de trópico húmedo y seco. La utilización de razas de este grupo en programas de mejoramiento, especialmente de poblaciones de Tuxpeño y Celaya, ha favorecido su difusión amplia, por lo que se encuentran frecuentemente como materiales acriollados en varias regiones (Morris y López-Pereira 2000).

Se incluyen en este grupo las razas Choapaneco, Chiquito y Cubano Amarillo. La primera descrita por Benz (1986) con semejanzas a Tepecintle en cuanto al área de distribución y características morfológicas de mazorca y grano. Chiquito fue propuesta por Ortega *et al.* (1991) para nombrar a las muestras mexicanas clasificadas como Nal-Tel de Altura, raza descrita inicialmente para Guatemala (Wellhausen *et al.* 1951). Cubano Amarillo es relacionado y agrupado con maíces dentados de México y el Caribe por Goodman y Mck Bird (1977).

GRUPO DE MAICES DE MADURACIÓN TARDÍA²¹

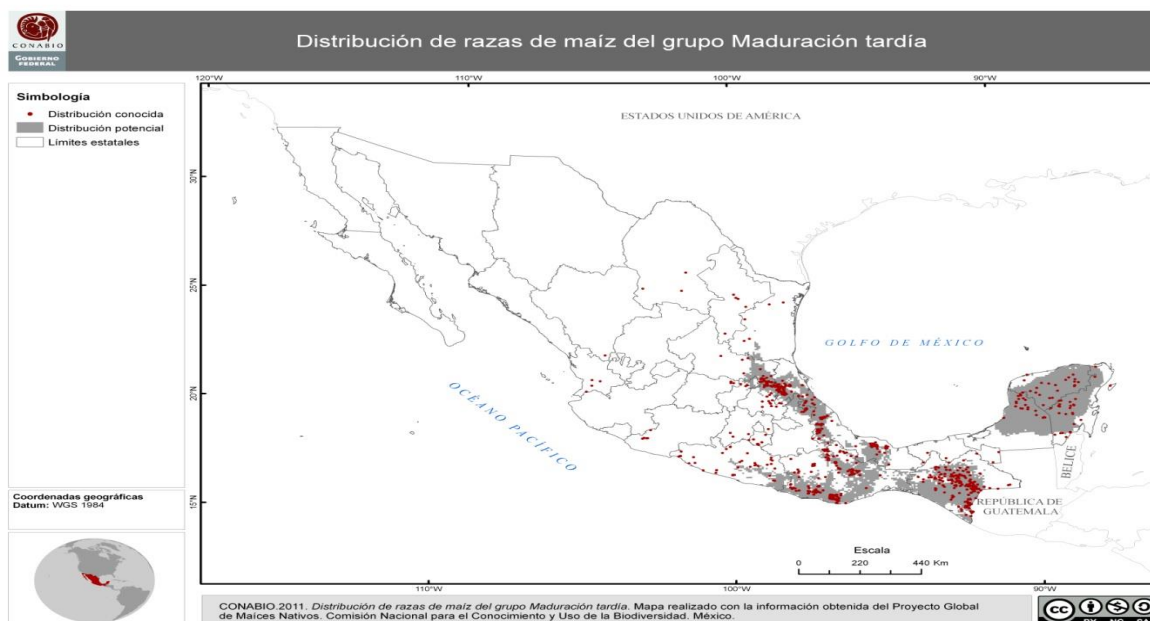
Este grupo incluye a las razas Olotillo, Dzit-Bacal, Comiteco, Motozinteco, Tehua, Olotón y Coscomatepec, que se cultivan en un amplio rango de altitud. La raza Dzit Bacal se

²⁰ http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/DentadosT/razas_Dentado.html

²¹ http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/MaduracionT/razas_MaduracionT.html

distribuye en las tierras bajas de la península de Yucatán y el resto en zonas de ladera y cañadas en los sistemas montañosos de la Sierra Madre de Chiapas, incluyendo la Depresión Central, la Sierra Madre del Sur y la porción sur de la Sierra Madre Oriental (CONABIO 2011, Sánchez 2011, Wellhausen *et al.* 1951).

Se incluyen en este grupo las razas Negro de Chimaltenango, Quicheño y Serrano, muy relacionadas con Olotón, pero descritas inicialmente para Guatemala (Wellhausen *et al.* 1957), y a las que se han asociado muestras del estado de Chiapas y Oaxaca (Aragón *et al.* 2006, Ortega 1973). Se incluyen también las razas Mixeño y Serrano Mixe (Benz 1986), de zonas serranas altas del estado de Oaxaca, también relacionadas con Olotón en el carácter del tipo de grano y su adaptación a partes altas.



22

Se caracterizan por presentar “plantas muy tardías, 95 a 115 días a floración, con 24 a 28 hojas por planta, y con 320 a 380 cm de altura de la planta. Son muy sensibles al fotoperiodo y la temperatura (Stevenson y Goodman 1972). Estas razas tienen muchas ramas de la espiga (20 a 40), mazorcas largas (de 18 a 22 cm), y 12 a 14 hileras de granos, 8 a 11 mm de ancho, 9 a 13 mm de largo, con la textura del endospermo que va de suave a medio duro” (Sánchez 2011).

El rango amplio de adaptación de este grupo ha facilitado que se cultiven, algunas de ellas, desde el nivel del mar en la península de Yucatán, y otras, hasta las tierras altas de ladera y condición húmeda y nubosa de las sierras del sureste y centro-oriente del país. En esta última condición ambiental algunas razas de este grupo han desarrollado características especiales como raíces adventicias extensas que facilitan su anclaje; y en muestras de Olotón de la Sierra Norte de Oaxaca, se han identificado bacterias fijadoras de nitrógeno y generadoras de hormonas del crecimiento, en el mucílago de raíces (Vega-Segovia y Ferrera-Cerrato 1996).

Por su amplia distribución es probable que coincida el cultivo de Olotillo con poblaciones de teocintle en la cuenca del Balsas (*Zea mays ssp. parviglumis* raza Balsas).

²² http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/mapas/GrupoMaduracionTardia_NF_Alta.jpg

Los mapas anteriores muestran geográficamente que en todo el territorio se siembra y cosecha maíz y por supuesto que tiene múltiples usos. Sin lugar a dudas es uno de los alimentos básicos y más importantes que no solo rigen nuestra alimentación, sino que es parte esencial de nuestra identidad cultural.

RAZAS DE MAÍZ.

El término raza se ha utilizado en el maíz y en las plantas cultivadas para agrupar individuos o poblaciones que comparten características en común, de orden morfológico, ecológico, genético, entre otras características que permiten identificarlo como grupo.

Palomero Toluqueño²³



Es considerada una de las razas antiguas de México. Se caracteriza por sus mazorcas pequeñas de numerosas hileras y grano puntiagudo y reventador (Wellhausen *et al.* 1951)

Palomero de Jalisco²⁴



La planta es un poco más vigorosa con un sistema radicular más fuerte, con mayor periodo vegetativo y las mazorcas son menos cónicas que el Palomero Toluqueño, características atribuidas a la posible influencia de la raza Olotón del sureste (Wellhausen *et al.* 1951).

Palomero de Chihuahua²⁵

²³ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/palomeroT.html>

²⁴ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/palomeroJal.html>



Raza de mazorcas alargadas a cónicas con grano cristalino y reventador, de color blanco y amarillo. Se utiliza para su consumo como tortilla y también se destina a forraje (CONABIO 2010). Se considera que representa una fuente para el mejoramiento en cuanto al carácter de alto número de hileras en la mazorca

Arrocillo²⁶



Raza caracterizada por mazorcas pequeñas y de grano semi-cristalino, apiculado (puntiagudo), semi-dentado. En las primeras colectas predominaba el color amarillo en el grano (Wellhausen *et al.* 1951), pero posteriormente se han colectado variantes de numerosos colores (Ortega *et al.* 1991).

Cacahuacintle²⁷



Raza de grano grande y harinoso, predomina el grano blanco, aunque también puede presentar coloraciones rosas o azules. Es el maíz por excelencia para pozole y elotes en los valles altos centrales del país, en gran parte de los estados de México, D. F., Tlaxcala y algunas zonas templadas de Puebla (CONABIO 2010, Wellhausen *et al.* 1951).

Mixteco²⁹



Agrupar un conjunto de poblaciones de maíces de mazorca de forma cónica o piramidal, que presentan una amplia variación en color de grano. Este tipo de maíz es más frecuente el blanco, diferentes tardío, hasta de nuevo amarillo, morados y rojos; en textura principal y mazorcas grandes principalmente semicristalinos y semi-precoces y su longitud de ciclo de vida es de nuevo a precoz (CONABIO 2011, Ortega 2011), CONABIO 2010,

²⁵ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/palomeroChihuahua.html>

²⁶ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/arrocillo.html>

²⁷ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/cacahuacintle.html>

²⁸ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/conico.html>

²⁹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/Mixteco.html>

Elotes cónicos³⁰



Esta raza se caracteriza por sus mazorcas con granos semi-harinosos de coloración rojiza a morado o negra pigmentaciones que se presentan en la aleurona (tejido interno del grano) o en el pericarpio. Es característico en esta raza la presencia de un pedúnculo (estructura que conecta a la mazorca con el tallo de la planta) extremadamente pequeño o delgado, lo que da lugar a que los granos cubran prácticamente la base de la mazorca (CONABIO 2010, Wellhausen *et al.* 1951)

Cónico norteño³¹



Se caracteriza por sus plantas de porte bajo, mazorcas cónicas y textura de grano semidentada, estos de color blanco, pero ocasionalmente se encuentran diferentes tonalidades del amarillo al morado (CONABIO 2011, Rincón *et al.* 2010, CONABIO 2010, Wellhausen *et al.* 1951).

Chalqueño³²



Una de las razas más productivas. Se caracteriza por sus plantas de porte alto, mazorcas grandes y cónicas con alto número de hileras. Presenta alto vigor de germinación y emergencia, ciclo largo y resistencia a la sequía en etapas medias de crecimiento (CONABIO 2010, Wellhausen *et al.* 1951).

³⁰ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/elotesConicos.html>

³¹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/conicoNorteno.html>

³² <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/chalqueno.html>

Mushito³³



Raza no bien definida (Wellhausen *et al.* 1951). Plantas de porte alto, de maduración muy tardía, con mazorcas largas cilíndricas a semicilíndricas con granos dentados de coloración blanco, amarillo y azul; tienen un alto potencial de rendimiento (Aragón *et al.* 2006, Wellhausen *et al.* 1951)

Mushito de Michoacán³⁴



Plantas altas (3m o más), vainas de las hojas pubescentes y granos de diferente color, produce varios hijuelos o macollos y su espiga es poco ramificada. Es un maíz muy tardío y muy productivo.

Uruapeño³⁵



Se caracteriza por ser una de las más tardías entre razas del grupo Cónico, con planta de porte bajo y mazorca cónica de grano semidentado (Hernández 2010, CONABIO 2011).

³³ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/mushito.html>

³⁴ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/mushitoMichoacan.html>

³⁵ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/uruapeno.html>

Dulce³⁶



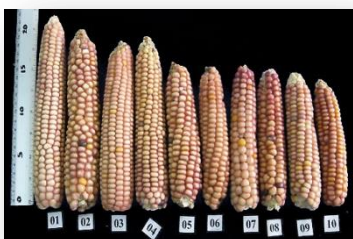
Raza de maíz de mazorca cónica a semicilíndrica que se caracteriza por sus granos de diferente coloración con alto contenido de sacarosa, lo que les da una apariencia rugosa al secarse –condición por la que se denomina textura de grano “dulce”, que se aplica a otras razas que expresan esta característica (Wellhausen *et al.* 1951).

Negrito³⁷



Se carece de una caracterización para esta raza

Apachito³⁸



Se caracteriza por su ciclo vegetativo muy corto, de baja altura y con alta tendencia a producir tallos secundarios; sus mazorcas alargadas y cilíndricas con granos semicristalinos a cristalinos, de coloraciones amarillo, blanco y rosado (Hernández y Alanís 1970, Ortega y Sánchez 1989, Ramírez *et al.* 2005).

³⁶ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/dulce.html>

³⁷ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/negrito.html>

³⁸ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/SChihuahua/apachito.html>

Gordo³⁹



Se caracteriza por sus mazorcas alargadas y semi-elípticas con grano grande de textura harinosa, generalmente de color blanco

Azul⁴⁰



Se caracteriza por sus mazorca alargadas con granos cristalinos y semi harinosos de coloración azul a violáceo en la aleurona (capa interna del grano) (García *et al.* 2010, Hernández y Alanís 1970, Ramírez *et al.* 2005). Endémica del estado de Chihuahua, distribuida en la Alta, Baja Babícora y Sierra Tarahumara (1,730-2740 m)

Cristalino de Chihuahua⁴¹



Se caracteriza por sus mazorcas alargadas y cilíndricas con grano de textura cristalina, semicristalinos y coloraciones amarillo y blanco (CONABIO 2011, García *et al.* 2010, Ramírez *et al.* 2005).

Serrano de Jalisco⁴²



Mazorcas de forma cónica, generalmente alargadas, con bajo número de hileras (8 a 14), granos con textura cristalina a semi-dentada con coloraciones que van del blanco, amarillo, rojo a diferentes tonalidades de anaranjado (Carrera *et al.* 2010, Wellhausen *et al.* 1951).

³⁹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/SChihuahua/gordo.html>

⁴⁰ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/SChihuahua/Azul.html>

⁴¹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/SChihuahua/Cristalino.html>

⁴² <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/SChihuahua/SerranoJalisco.html>

Amarillo de montaña⁴³



Se caracterizan por sus mazorcas cónicas de grano mayormente cristalino con endospermo de coloración amarilla (Anderson 1946, Carrera 2008, 2010).

Harinoso de ocho⁴⁴



Se caracteriza por sus mazorcas alargadas, en forma de puro, con bajo número de hileras y grano grande y harinoso (Wellhausen *et al.* 1951).

Elotes Occidentales⁴⁵



Se caracteriza por sus mazorcas alargadas con bajo número de hileras por el desarrollo de granos grandes y de textura harinosa, con coloraciones que van del rosa al morado pasando por violáceo y rojo

⁴³ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/SChihuahua/MountainY.html>

⁴⁴ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/Harinoso.html>

⁴⁵ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/elotesOcc.html>

Bofo⁴⁶



Se caracteriza por sus mazorcas alargadas y semi-elípticas de grano multicolor y textura harinosa. Los grupos indígenas manejan y conservan variantes de 4 o 5 colores de grano distintos que, además de los usos alimenticios, los emplean con fines rituales y religiosos. Entre los colores de grano es frecuente el jaspeado de blanco con otros colores (Hernández y Alanís 1970, Hernández 1985,

Blando⁴⁷



Se caracterizan generalmente por plantas de 200 a 250 cm de altura, 16 a 20 hojas por planta, 70 a 80 días a floración, mazorcas con 8 a 12 hileras de granos, granos de 10 a 12 mm de ancho, mazorcas largas de 18 a 22 cm (a excepción de Bolita, con 14 cm) y 12 a 18 ramas de la espiga (Sánchez 2011).

Tabloncillo⁴⁸



Se caracteriza por sus mazorcas alargadas, de grano dentado a semicristalino, con coloraciones del blanco, amarillo, anaranjado y “ahumado” (Wellhausen *et al.* 1951). Dentro de la diversidad de esta raza hay un gradiente en tamaño de planta y precocidad, desde plantas bajas y precoces hasta plantas altas y tardías (CONABIO 2010).

Tabloncillo perla⁴⁹

Raza con mazorcas alargadas y elípticas similares a las de Tabloncillo, de la que se considera derivado, pero con grano de textura cristalina y, en algunas poblaciones, su número de hileras puede ser menor y con mazorcas más delgadas. Está adaptada a lugares más bajos y secos, y con frecuencia se cultiva en suelos delgados (CONABIO 2010, 2011, Ortega-Paczka 2011, Wellhausen *et al.* 1951).

⁴⁶ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/Bofo.html>

⁴⁷ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/Blando.html>

⁴⁸ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/Tabloncillo.html>

⁴⁹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/tabloncilloPerla.html>



Jala⁵⁰

Raza caracterizada por su longitud de ciclo de vida largo, porte alto de planta y sobre todo por el tamaño grande de mazorca, considerada la más grande del mundo; la textura del grano es predominantemente dentado, pero suave



Tablilla de Ocho⁵¹

Presenta características intermedias de las razas que se considera se originó (Cónico Norteño y Tabloncillo), en cuanto a la forma de la mazorca -cónica, alargada y adelgazada en la parte terminal, bajo número de hileras-, y tipo de grano semidentado (Hernández y Alanís 1970)



Onaveño⁵²

Esta raza se caracteriza por tener plantas “ahijadoras” (varios tallos secundarios) y en ocasiones forma mazorcas en los “hijos”; tiene buen rendimiento de grano y produce buena calidad de tortilla y pinole; produce buena calidad de forraje, el cual se puede destinar al consumo directo en rastrojo o planta completa molida (Ortega 1985a, CONABIO 2010, Wellhausen *et al.* 1951).



Zamorano Amarillo⁵³

⁵⁰ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/OchoH/Jala.html>

⁵¹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/OchoH/tablillaOcho.html>

⁵² <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/OchoH/Onaveno.html>



Se caracteriza por sus mazorcas cónicas, grandes, con grano cristalino a semidentado, de color amarillo en el endospermo (Sánchez 1989, Wellhausen *et al.* 1951).

Ancho⁵⁴



Se caracteriza por sus mazorcas semicilíndricas, con granos muy grandes, anchos en longitud, aunque con menor dimensión en grosor, generalmente dentados (Benz 1986, Ron *et al.* 2006)

Bolita⁵⁵



Esta raza se caracteriza por sus plantas de porte bajo y maduración precoz; tiene mazorcas cortas provistas de buena cobertura (totomoxtle), con pocas hileras de granos de tamaño mediano de apariencia redonda y una amplia variedad de colores. (Aragón *et al.* 2006, Wellhausen *et al.* 1951).

Chapalote⁵⁶



Se considera una de las razas antiguas de México. Se caracteriza por sus mazorcas en forma de puro con granos cristalinos de carácter reventador y predominantemente de color café, uno de sus rasgos más distintivos, que se transforma en rosado o rojo en el cruzamiento con otras razas. (Wellhausen *et al.* 1951).

⁵³ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/zamoranoAm.html>

⁵⁴ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/Ancho.html>

⁵⁵ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/Bolita.html>

⁵⁶ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/Chapalote/Chapalote.html>

Reventador⁵⁷



Se caracteriza por sus mazorcas cortas, delgadas y alargadas en forma de puro, de grano pequeño, cristalino y reventador (Anderson 1944, Wellhausen *et al.* 1951).

Elotero de Sinaloa⁵⁸



Se caracteriza por sus mazorcas alargadas, semielípticas, de grano de color azul y textura de harinosa a semicristalina, por lo que es utilizada principalmente para su consumo como elote asado o hervido y para elaboración de tortillas (Sánchez 1989, CONABIO 2010).

Dulcillo del Noroeste⁵⁹



Wellhausen *et al.* (1951) reportaron a esta raza como no bien definida, posteriormente es descrita por Sánchez (1989). Se caracteriza por sus mazorcas en forma de puro con grano de textura dulce (por su contenido de sacarosa, al madurar, los granos dan una apariencia rugosa), de coloraciones amarillo y rojo (Sánchez 1989).

Nal-Tel⁶⁰



Esta raza se caracteriza por sus mazorcas de granos cristalinos y semi-dentados en los que predominan los colores amarillo y blanco, aunque también llegan a presentar coloraciones azules y rojas; es una de las razas más precoces en su maduración (62 días en promedio a exposición de estigmas) (Camacho y Servia 2004, CONABIO 2011, Wellhausen *et al.* 1951).

Zapalote Chico⁶¹

Se caracteriza por sus plantas bajas, mazorcas cortas y bajo número de hileras de granos semiharinosos y con el más bajo índice gluma/grano en las razas mexicanas (Wellhausen *et al.* 1951)

⁵⁷ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices>

⁵⁸ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices>

⁵⁹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices>

⁶⁰ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices>

⁶¹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices>



Conejo⁶²



Es una raza prolífica en producción de mazorcas (“cuatero”); las mazorcas son delgadas y semicilíndricas, de grano cristalino a semidentado, en las variantes azules semiharinoso, con una amplia variación de colores, aunque predomina el blanco. (Benz 1986, CONABIO 2010, 2011, Wellhausen *et al.*)

Ratón⁶³



Se caracteriza por sus mazorcas semicilíndricas de grano dentado y semidentado en los que predomina el color blanco, aunque se llegan a encontrar de color amarillo y azul oscuro. (CONABIO 2010, 2011, Ortega 1985a).

Tepecintle⁶⁴



Raza de mazorca cilíndrica y grano dentado. La particularidad que la distingue son las puntas de sus olotes descubiertas o desprovistas de grano. Presenta una extensa variedad de colores entre los que predominan los tipos blancos, amarillos y anaranjados. (CONABIO 2011, Wellhausen *et al.*)

Choapaneco⁶⁵

Mazorcas semicilíndricas con granos dentados de coloración amarilla, roja o azul en la aleurona, el pericarpio sin color u ocasionalmente rosa o rojo; la punta de la mazorca aguzada y desprovista de granos (Benz 1986).

⁶² <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/gru>

⁶³ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/gru>

⁶⁴ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/gru>

⁶⁵ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/gru>



Tuxpeño⁶⁶

Esta raza se caracteriza por sus mazorcas grandes, cilíndricas, de grano dentado, predominando los colores blancos, pero puede presentar diversos colores. Tiene un alto número de hileras y granos por hilera, lo que la hace una de las razas más productivas de México; presenta muy buena calidad agronómica en planta y resistencia a enfermedades. (CONABIO 2010, Wellhausen *et al.* 1951)



Tuxpeño Norteño⁶⁷

Se ha usado como material de partida en el mejoramiento genético de maíz. Junto con la raza Ratón se considera que está emparentado a la raza Southern Dents, uno de los progenitores de las variedades de la Faja Maicera de los Estados Unidos de Norteamérica (Gámez *et al.* 1996, Ortega 1985a, CONABIO 2010).



Vandeño⁶⁸

La raza Vandeño se asemeja a Tuxpeño por sus mazorcas cilíndricas, pero más cortas y generalmente con olote más grueso y un número mayor de hileras; de grano dentado, pero más blando a semiduro; predomina el grano de color blanco, aunque también se han colectado azules, amarillo y rojos (CONABIO 2010,

Celaya⁶⁹

Raza considerada parte del mejor germoplasma de maíz de América por su rendimiento, aptitud combinatoria y rango de adaptación (800 a 1,800 m) (Wellhausen *et al.* 1951). Es una de las razas más productivas de México; tiene mazorcas cilíndricas, grandes, con alto número de hileras, grano dentado predominantemente blanco (Wellhausen *et al.* 1951).

⁶⁶ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos>

⁶⁷ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos>

⁶⁸ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos>

⁶⁹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos>



Zapalote Grande⁷⁰



Se caracteriza por su longitud de ciclo de vida intermedio a precoz, buen tipo de planta (no muy alta), mazorcas cortas, ligeramente cilíndricas, de grano dentado en los que predomina el color blanco, pero también se presenta el amarillo y azul. (CONABIO 2011, Ortega 2011, Wellhausen *et al.* 1951)

Pepitilla⁷¹



Es característico de esta raza sus mazorcas de forma cónica de olote delgado con numerosas hileras de granos, alargados y puntiagudos, similares a las pepitas de calabaza (Wellhausen *et al.* 1951). Presenta una gran variación morfológica en grosor de mazorca, número de hileras (18 a 30), tamaño y color de grano.

Nal-Tel- de altura⁷²



Identificada y descrita inicialmente como sub raza Nal-Tel de Tierra Alta en los Altos de Guatemala, donde las muestras presentan mazorcas cortas semi-cónicas y de grano cristalino a semidentado, similar en ciertos caracteres a la raza Nal-Tel de las tierras mayas bajas de México y Guatemala, pero de distribución a mayor altitud (Wellhausen *et al.* 1957).

⁷⁰ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/DentadosT/ZapaloteGde.html>

⁷¹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/DentadosT/Pepitilla.html>

⁷² http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/DentadosT/NalTel_Altura.html

Chiquito⁷³



Raza no bien definida. Las muestras que se han colectado en las sierras del norte de Oaxaca son cónicas a semicilíndricas con la punta de la mazorca desprovista de grano, de textura cristalina a dentada y de color blanco, amarillo, anaranjado y azul. De acuerdo con Aragón *et al.* (2006) son materiales de porte intermedio, ciclo tardío, mazorcas de 15 a 17 cm y con 12 a 14 hileras.

Cubano Amarillo⁷⁴



Esta raza se caracteriza por sus mazorcas semi-cilíndricas de grano cristalino de color amarillo intenso a anaranjado (Brown 1960, Hateway 1957). En Chiapas con frecuencia se les llama “Oro” por su color amarillo cristalino (Ortega-Paczka 2011). Sus generaciones avanzadas mezcladas con Tuxpeño presentan poblaciones con proporción variable de granos dentados (Ortega 1973).

Olotillo⁷⁵



Se caracteriza por sus mazorcas alargadas de olote delgado y flexible, grano dentado a semiharinoso con numerosas variantes en color (Fig. 108)

Dzit-Bacal⁷⁶



Se caracteriza por sus mazorcas delgadas con bajo número de hileras, olote flexible y granos algo pequeños, dentados a semicristalinos, de colores amarillo y blanco, principalmente. (Camacho y Servia 2004, CONABIO 2010, Wellhausen *et al.* 1951).

Olotón⁷⁷

⁷³ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/DentadosT/Chiquito.html>

⁷⁴ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/DentadosT/CubanoAmarillo.html>

⁷⁵ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/MaduracionT/Olotillo.html>

⁷⁶ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/MaduracionT/Dzit.html>

⁷⁷ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/MaduracionT/Oloton.html>



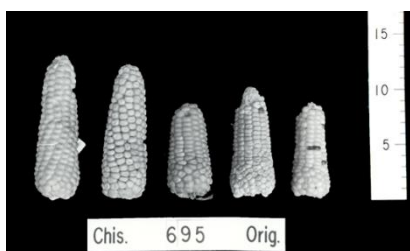
Se caracteriza por sus mazorcas de base abultada, con una gran variación en color y tamaño de grano, número y disposición de hileras y precocidad; los granos de textura cristalina. (CONABIO 2010, Ortega 1973, Wellhausen *et al.* 1951).

Negro de Chimaltenango⁷⁸



Entre los maíces de los Altos de Chiapas, Ortega (1973) colectó muestras similares a Olotón que por sus características de grano grande y color negro identificó bajo la raza Negro de Chimaltenango, raza descrita inicialmente para la zona alta de la región central de Guatemala (Wellhausen *et al.* 1957).

Quicheño⁷⁹



Con fuerte similitud a la raza Olotón, esta raza en Guatemala expresa una amplia variación en tamaño de grano y forma de mazorca (Wellhausen *et al.* 1957).

Tehua⁸⁰



Raza tardía, muy sensible al fotoperiodo, que produce las plantas más altas, hasta 6 m en su hábitat nativo, y los mayores diámetros de tallo, olote y mazorcas abultadas en su base (característica que la relaciona con la raza Olotón) y con grano grande, dentado y semicristalino, de coloraciones blanca, amarillo y morado (Ortega 1973, Wellhausen *et al.* 1951).

⁷⁸ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/MaduracionT/NegroCh.html>

⁷⁹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/MaduracionT/Quicheno.html>

⁸⁰ <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/MaduracionT/Tehua.html>

Comiteco⁸¹



Es una raza muy productiva, se caracteriza por su ciclo de maduración tardío, plantas altas, hasta 4 o 5 m en su hábitat nativo; una de las razas de mazorcas más largas; su grano semicristalino a dentado, de color blanco, amarillo, azul, negro y rojo (CONABIO 2010, Wellhausen *et al.* 1951).

Motozinteco⁸²



Raza tardía de grano dentado a semicristalino, de color blanco con frecuencia con tintes rosados y anaranjados; presenta caracteres intermedios entre Comiteco, Olotón y Tehua, de las cuales se pudo haber originado (Ortega 1973, Sánchez 1989).

Serrano Mixe⁸³



Maíces de mazorcas delgadas y alargadas con bajo número de hileras de grano redondo y cristalino, con tipos de colores muy variados. Similar a la raza Olotón en el tipo de grano cristalino, pero con bajo número de hileras y la base de la mazorca es más bien adelgazada que abultada (Aragón *et al.* 2006, Benz 1986, CONABIO 2011, Díaz 2009).

Mixeño⁸⁴

Estas muestras tienen mazorcas semicilíndricas, con granos de textura cristalino, ligeramente dentado, y aleurona de color amarillo, ocasionalmente azul oscuro.

⁸¹ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/MaduracionT/Comiteco.html>

⁸² <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/MaduracionT/Motozinteco.html>

⁸³ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/MaduracionT/SerranoMixe.html>

⁸⁴ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/MaduracionT/Mixeno.html>

Serrano⁸⁵



Como Serrano, Wellhausen *et al.* (1957), nombraron a maíces de mazorcas pequeñas semicilíndricas con grano cristalino y redondo, cultivados en las partes altas la zona serrana del centro de Guatemala. Sus características morfológicas la asemejan a la raza Olotón de México.

Coscomatepec⁸⁶



Se caracteriza por su ciclo de maduración tardía, produce plantas robustas y altas con mazorcas grandes y semicilíndricas de granos dentados con coloraciones blancas, amarillas, rojas y azules, con buen potencial de rendimiento (Ortega 1979, CONABIO 2010, Sánchez 1989).

En América Latina se han descrito cerca de 220 razas de maíz (Goodman y McK. Bird. 1977), de las cuales 64 (29%) se han identificado, y descrito en su mayoría, para México (Anderson 1946, Wellhausen et. al. 1951, Hernández y Alanís 1970, Ortega 1986, Sánchez 1989, Sánchez et al. 2000).

De las 64 razas que se reportan para México, 59 se pueden considerar nativas y 5 que fueron descritas inicialmente en otras regiones (Cubano Amarillo, del Caribe, y cuatro razas de Guatemala -Nal Tel de Altura, Serrano, Negro de Chimaltenango y Quicheño), pero que también se han colectado o reportado en el país.

Las razas de maíz de México se han agrupado, con base en caracteres morfológicos, de adaptación y genéticos (isoenzimas) en siete grupos o complejos raciales (Goodman y Mck Bird 1977, Ruíz et al. 2008, Sánchez et al. 2000).

La agrupación del maíz en razas y en grupos hace un seccionamiento casi perfecto de los grupos étnico que se encuentran en estos cultivos, y no solo eso sino una descripción gráfica de como su vida, cultura e incluso en muchos casos religión se basan en el maíz, su cultivo y su consumo.

Se ha llevado a cabo la descripción de los orígenes de la planta del maíz, así como una descripción de la misma, para dar paso a la localización de los grupos y las razas en las que se agrupa según sus características.

⁸⁵ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/MaduracionT/Serrano.html>

⁸⁶ <http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/MaduracionT/Coscomatepec.html>

Una vez que se ha tomado esto como base para la explicación de la importancia de este cultivo y sus partes más importantes, es vital hacer una mención al tema de los transgénicos, no solo por su discusión en el ámbito del uso de herramientas biotécnicas, sino tocando aquellas discusiones que se tratan sobre el uso de manera irresponsable y mercantilista de un cultivo no solo importante de forma cultural sino base en la alimentación de los mexicanos en este caso.

Para poder tratar este tema, es importante la explicación sobre el centro de origen y diversidad, tema que ya se abordó en esta investigación, pero que debe abrir mayores campos de investigación y debate.

A pesar de los ajustes estructurales a los que la economía mexicana, y sobre todo el campo se ha enfrentado, la agricultura campesina y aunque se diera una reducción de la población rural debido a que el flujo migratorio aumento, esta práctica sigue vigente con la escasa mano de obra que queda en las regiones.

Desde hace más de cuatro décadas, múltiples investigaciones en agronomía, biología, antropología, geografía, economía rural, señalaron que el cultivo de una gran variedad de semillas, las técnicas de siembra y de cosecha, y el manejo de espacios y de los tiempos formaban parte de los "arreglos tecnológicos" de las sociedades campesinas para hacer frente a los múltiples riesgos. Sin embargo estos arreglos necesitan grandes cantidades de mano de obra.

En la economía agrícola mundial existen curvas de productividad según el sistema agrícola. Como tendencia, la mayor productividad se reporta en campos intensivos tradicionales, con una alta agrobiodiversidad, fuertes inversiones de trabajo pero una escasa inversión de agroquímicos y fertilizantes (Mazoyer y Roudart, 1997).

El juego de las variables ecológico-agronómicas (vientos, tipos de suelos, duración de sequías, presencia de heladas) interacciona con las variables sociales (disponibilidad de mano de obra), económicas (particularmente, los precios en el mercado), y culturales (tipo de producto a manufacturar, dificultad en el desgrane) en la toma de decisiones de la población y raza de maíz a cultivar.

La base de esa multiplicidad de factores tiene como eje la reducción de riesgo de perder la cosecha.

Frente a esta complejidad agronómica y socioeconómica, el maíz transgénico pone en riesgo la dinámica del sistema agrario de millones de familias campesinas. El mayor riesgo reside en la pérdida del control sobre las semillas, sin este, los consorcios semilleros transnacionales dominarían entonces el mercado nacional de semillas.

Desde las reformas estructurales que se mencionaron antes y sobre todo la desaparición de los centros de capacitación e información públicos, las empresas privadas se han ido encargando de estas tareas, generalmente son las empresas transnacionales que van dando asesoría técnica de las tiendas comerciales de agroquímicos y con el aprendizaje como jornaleros que realizan a través de los grandes y medianos productores que ya han incorporado los paquetes tecnológicos de las empresas. Por lo tanto la información que reciben esta sesgada, esta información que reciben se ve reforzada con la idea del progreso y modernización campesina,

lo que ha conllevado a que se difunda la idea de que los transgénicos en realidad no son un problema y por otro lado aquellos campesinos que tienen alguna idea de que los transgénicos pueden tener alguna repercusión no están enterados al 100% de cómo es que funcionan y porque no son viables tanto para sus cosechas como para su salud.

Se alimenta diariamente la idea de que los campesinos son el mal del país, porque no producen suficiente, porque ocupan tierras que ya no usan y que están siendo desperdiciadas o en su caso están casi muertas, que no pagan impuestos, que obtienen muchos estímulos para la producción, que no pagan los servicios y que aun así con todo lo que se invierte en ellos se debe de importar un gran porcentaje del maíz que se consume, sin embargo, la mayor parte sino es que todas estas premisas son falsas, puesto que ciertamente no solo los pequeños productores se benefician del no pago de agua por ejemplo, sino por el contrario aquellos que más se benefician son las grandes transnacionales, el maíz que se importa es transgénico y violando todos los acuerdos del TLCAN, EUA tiene a sus productores subsidiados así que es comprensible que sea mucho más barato, los estímulos como PROCAMPO, están sesgados políticamente y sus resultados son escasos en la práctica, entre muchos otros que a lo largo del capítulo se dejaron en claro.

Las familias productoras han luchado por muchas décadas para lograr mantener una parcela diversificada. Sin embargo, las transformaciones profundas llevan al campo mexicano a una crisis alimentaria y a un alejamiento de la soberanía alimentaria. (Calva, 2003; Esparza, 2005; Gómez Cruz y Schwentesius, 2003)

El Grupo ETC es una fundación internacional que se conocía como RAFI (ahora ETC), hablan sobre semillas y la complejidad que ahora conlleva hablar de eso, no sólo de las semillas como tal sino todos los cambios que han tenido desde que las economías se globalizaron y sobre todo desde que la agroindustria encabezada por Monsanto se ha hecho presente, contaminando los cultivos, dejando estériles las tierras, infectando nuestros cuerpos con sus químicos sin pedir permiso y sobre todo sin anunciar el daño que se hace a la salud, se es para Monsanto, un experimento con muy buenas ganancias.

ETC durante 25 años ha defendido y atendido diversos temas de importancia global como:

- Biodiversidad agrícola
- Seguridad alimentaria
- La propiedad intelectual
- La biopiratería
- La genómica humana

Se ha cuestionado y ganado internacionalmente juicios sobre patentes de varios cultivos y tejidos humanos.

Por lo tanto ETC es uno de los grupos de científicos que no están sesgados en el trabajo de investigación sobre transgénicos, muchas de las investigaciones consultadas para este apartado y sobre todo aquellas que tienen que ver con el Estado dan información vaga sobre el tema o bien no dan información sobre dicho tema. Así que contar con investigaciones que expresen la verdad sobre los transgénicos y sus peligros es de gran utilidad para abrir campos

de discusión de donde se puedan obtener conclusiones verídicas y que no afecten a ninguna de las partes involucradas.

Una vez que se ha especificado este punto, tomaré como punto de referencia una de las investigaciones del ETC, 15 píldoras que describen de manera generalizada la forma en la que se hace un transgénico con la tecnología de Monsanto, los efectos que tiene y los posibles resultados en la salud, investigación que ha sido desprestigiada y fuertemente cuestionada, pero que revela con casos reales la situación que se vive fuera del discurso oficial.

Transgénicos

La Ingeniería genética, entendida como la manipulación directa del material de la herencia y sus productos (proteínas) mediante el uso de técnicas de genética molecular, esto fue posible gracias al descubrimiento del ácido desoxirribonucleico ADN, ya que en el ADN de todo ser vivo se encuentran dos tipos diferentes de secuencias genéticas:

1. Los genes: cuya secuencia tiene información para la síntesis de proteínas, las moléculas que llevan a cabo todas las funciones biológicas en un ser vivo, como son la conformación de la estructura, transporte, comunicación y metabolismo celular.
2. Las secuencias reguladoras: que son segmentos de ADN que determinan el tiempo y el sitio o sitios donde se expresan los distintos genes durante el ciclo biológico de un organismo.

Estos dos tipos de secuencias son manipuladas en el laboratorio por medio de la ingeniería genética, para ser aislados, clonados e insertados en una planta o animal con el fin de que produzca una sustancia que normalmente no produce o altere de alguna manera la regulación de algunos genes.

Por lo tanto a un ser vivo que al que se le han insertado de manera estable genes y/o secuencias reguladoras externas se le conoce como **ORGANISMO GENÉTICAMENTE MODIFICADO (OGM), o transgénico.**

Con el descubrimiento del ADN y sus partes se pensó que era más que suficiente para saber cómo se construyeron los seres vivos, y por lo tanto, cómo transformarlos para lograr cambios dirigidos. Sin embargo, la información contenida en el ADN no es suficiente para por sí misma especificar todos los tipos celulares, estructuras y funciones en un ser vivo.

De la misma manera, cuando se introduce un gen "nuevo" su expresión dependerá del sitio dentro del genoma en donde se inserte (en qué cromosoma, en qué dirección de lectura de la polimerasa de ARN, etc.).

¿Cómo se produce un transgénico?

Típicamente se parte de:

- a) Dos líneas parentales: macho y hembra de un híbrido agronómicamente sobresaliente, estas líneas parentales fueron obtenidas mediante el Mejoramiento Genético Mendeliano tradicional (o clásico), ajeno al proceso de transgénesis

- b) Una línea parental nodriza ajena al híbrido, transformada previamente en transgénica, al insertársele el paquete transgénico.

Son los dos caracteres usados por la industria de las semillas transgénicas: el carácter Bt que expresa una toxina extraída de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, y el carácter de tolerancia al herbicida universal glifosato, extraído de otra bacteria.

La línea nodriza transgénica se cruza sexualmente varias veces con una de las líneas parentales del híbrido:

- i. La nodriza X línea parental
- ii. la progénie de ese cruzamiento X la misma línea parental
- iii. la segunda progénie X la misma línea parental y así de manera sucesiva

El objetivo de este procedimiento llamado retro de cruza, es que la línea parental del híbrido adquiera el carácter transgénico, eliminando al máximo los demás caracteres de la línea nodriza. La línea parental transformada en transgénica se cruza con la segunda línea parental para producir el híbrido transgénico.

La genética del híbrido transgénico es aportada por el híbrido normal original, mientras que el paquete transgénico aporta la resistencia o tolerancia a una palga o a un herbicida.

¿Cómo se inserta un paquete transgénico al maíz?

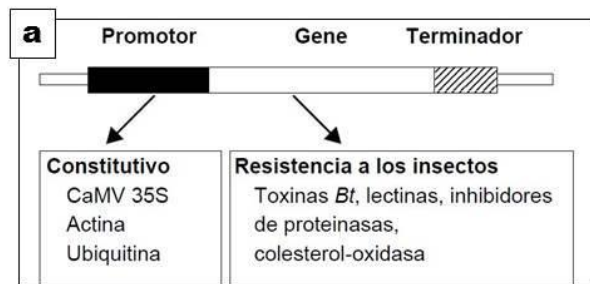
Transformación genética del maíz por medio del método biolístico



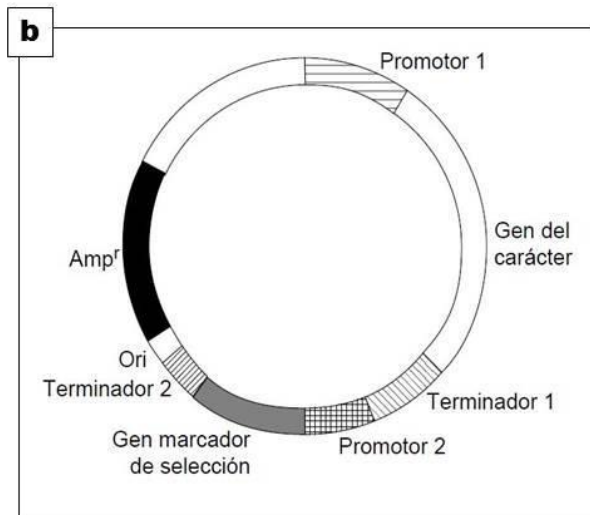
1. Después de 15 a 20 días de la polinización (Fig1, fotos2 y 3), se extraen los embriones inmaduros y se preparan en medios nutritivos adecuados (Fig1, foto 7)
2. Se prepara, diseña y construye el paquete transgénico (Fig 1, fotos 5 y 6). Dicho paquete consiste de: un gen estructural, un gen identificador de selección (en maíz, resistencia herbicida o a algún antibiótico), fragmentos del promotor y el de la señal

de finalización de la actividad de los genes (Fig 2b)⁸⁷. El gen estructural puede ser el de la bacteria *Bacillus thuringiensis* que da la instrucción para que la planta fabrique una toxina insecticida.

Entonces recapitulando el paquete transgénico es una quimera que proviene de tres organismos que en la naturaleza nunca tienen intercambio genético con el maíz. El paquete transgénico, así como los procedimientos para su obtención, son la propiedad intelectual del obtentor, que los patentará y por los que recibirá regalías.



Representación de los elementos constitutivos de un paquete transgénico con sus segmentos de control funcional (promotor, terminador).



Representación del elemento circular de ADN bacteriano (plásmido), en el que se “empaquetan” los transgenes y sus segmentos de control funcional.

Dibujos tomados de: Hoisington D. 1996. Conocimientos actuales en relación con la transformación del maíz. En: Serratos, Wilcox, Castillo (eds), *Flujo genético entre maíz criollo, maíz mejorado y taccuñiles: implicaciones para el maíz transgénico*. México, DF, CIMMYT. Pág. 3 y 4.

El paquete se multiplica en grandes cantidades y se asocia con micro partículas de oro o de tungsteno, recubriéndolas. Este material se dispara sobre los embriones inmaduros con una pistola de aire comprimido que inserta al paquete transgénico en el ADN de las células embrionarias de la planta de maíz (Fig 1, fotos 8,9,10 y 11)

Se trata de un escopetazo que ubica al paquete transgénico en un lugar indefinido de algún cromosoma de la planta. Además este método no garantiza que el paquete transgénico entre íntegro en todos los sitios. Esta imprecisión se asocia con la acumulación de irreversible de paquetes transgénicos, algunos de ellos fragmentados al cruzarse con las razas nativas de maíz

EL mejoramiento de las semillas se ha buscado a lo largo de muchos años, desde las generaciones ancestrales, los mejoradores agrícolas han hecho estas recombinaciones de

⁸⁷ píldora 5 ETC

manera natural a lo largo de los siglos, buscando siempre especies que tengan cualidades ventajosas tanto para el productor como para el consumidor.

Sin embargo al cruzar entre sí a dos líneas endogámicas con diferente genealogía, algunas de los híbridos resultantes muestran el llamado 'vigor híbrido', es decir, su crecimiento y rendimiento o la resistencia a ciertas enfermedades son superiores a los mostrados por cualquiera de los progenitores, mientras la mejora sea natural, las consecuencias que pueda tener la cruce no son graves, sin embargo al tratarse de un componente artificial el daño es incomprensible y muchas veces irreparable, puesto que estos súper organismos se vuelven con cada generación más complejos.

La hibridación artificial va en el sentido opuesto de la hibridación natural, pues en esta última los progenitores no son líneas endogámicas, preservando o en muchos casos aumentando en cada generación la diversidad genética de la población de "híbridos naturales".

Por el contrario con cada paquete transgénico implantado se quitan cada vez más cualidades del maíz natural, reemplazándolo por cualidades artificiales, hasta que llega un punto en donde del maíz nativo no queda ni siquiera la forma puesto que se dan casos de aberraciones genéticas.

El efecto de un transgén dependerá del genoma y el sitio en particular donde éste se inserte. Las plantas transgénicas generadas hasta ahora se ha hecho con base en el paradigma de que un gen es responsable de una proteína en particular y que su efecto en la planta depende, entonces, sólo de sí mismo, como si estuviese aislado del medio genómico y celular en que se produce. Sin embargo, esto no es verdad, el paquete transgénico que se inserta de manera aleatoria en la cadena de ADN tiene resultados imprevisibles justamente puesto que no se sabe en donde se hace la inserción y por lo tanto no se conoce que funciones afectará en donde se coloque, de ahí que las actuales plantas transgénicas tengan tantas complicaciones.

Existe un método de clonación de plantas que se conoce como "propagación clonal", el uso de esta metodología permite obtener millones de plantas con el mismo genotipo, a partir de una sola, en lapsos cortos de tiempo. Estos desarrollos son ventajosos porque en poco tiempo se obtiene una gran cantidad de plantas, individuales con el genotipo ideal y libre de enfermedades, sin embargo, este enfoque también tiene las desventajas de la propagación asexual, ya que genera plantas que puedan acumular mutaciones somáticas y con pobre diversidad genética, lo que disminuye la capacidad de defensa a factores bióticos y abióticos, así que en la agricultura estas plantas deben ir acompañadas por una serie de químicos ultra resistentes en los herbicidas, fungicidas e insecticidas, han sido por lo tanto desprovistas de las armas naturales para defenderse en su propio medio ambiente, esto no solo tiene consecuencias negativas para la planta sino para la tierra, al ser contaminada por químicos ultra resistentes, contamina también el agua que se genera en el subsuelo y económicamente para el productor es un problema de ingresos al tener que hacer una inversión fuerte para mantener sus cultivos.

La transgénesis en plantas provenientes de estos métodos de propagación tiene la limitación adicional de que no es posible predecir el sitio del genoma en donde se insertará el transgén, lo que aumenta la incertidumbre en torno a los efectos no deseados de la transformación genética.

Lo que implica que todas las plantas genéticas con el mismo transgén tengan formas y fisiologías diferentes ya que el transgén se insertó en sitios distintos dentro de su genoma. Debido a estas situaciones y la eficiencia relativamente baja de la transformación de plantas, se generan muchas líneas transgénicas independientes ya que cada una tendrá los transgenes insertados en distintos sitios de manera aleatoria, por lo que se debe hacer una selección minuciosa de las plantas en las que la implantación del transgén tuvo éxito.

La selección se lleva a cabo a partir de callos, utilizando *marcadores de selección* los cuales son genes de origen bacteriano que producen proteínas que confieren resistencia a un antibiótico particular o un herbicida, una proteína visible bajo cierta iluminación o enzimas que permiten a la planta transformada usar sustratos que normalmente no podría metabolizar.

Una vez seleccionadas las plantas transgénicas exitosas se colocan en invernaderos para seleccionar posteriormente las plantas con características deseadas, de las cuales se regeneran plantas completas que producirán semillas, y éstas podrán ser vendidas una vez que hayan sido aprobadas por las agencias reguladoras pertinentes. Entonces ¿cómo se puede asegurar que un transgén es inocuo para la salud? ¿Cómo se puede defender al maíz modificado sobre el maíz nativo?

Transgénicos y problemas

Con la fabricación de los transgénicos las dudas no se han hecho esperar, muchos de los temas son delicados, sobre todo después de las campañas pro transgénicos que han corrido a cargo de Monsanto y el Estado mexicano, sin haber resuelto las dudas que se han generado en torno a este tema.

La lista es muy larga sin embargo se tratarán solo algunos puntos.

¿Los transgénicos son inocuos para la salud?

La inocuidad tiene que ver con si un producto en este caso genéticamente modificado es o no dañino para la salud. Sin embargo, con los transgénicos muy pocos han sido los estudios realizados sobre inocuidad, por supuesto que las campañas en pro de los transgénicos no se han cansado de decir que no hay ningún tipo de peligro al consumirlos.

El grupo ETC publicó en una de sus pildoras un experimento que se llevó a cabo, para demostrar este punto, estos son los resultados.

Un grupo francés encabezado por el Dr. Gilles-Eric Séralini alimentó con grano transgénico de Monsanto MON NK603 (tolerante al herbicida glifosato) durante toda su vida (dos años). Éste es uno de los híbridos de maíz transgénico que la multinacional Monsanto planea introducir en el norte de México: Sinaloa, Chihuahua, Durango y Tamaulipas.

Las ratas hembras alimentadas con MON NK603 murieron de cáncer de mama a la mitad del último tercio de su vida, mientras que los machos murieron antes que ellas debido a daños severos al hígado y/o riñón.

Para el momento del experimento aún no aprobaba la siembra experimental en México de ese tipo de transgénico, sin embargo se aprobó.

Las grandes corporaciones han realizado una campaña de desprestigio hacia este experimento, sin embargo para México más que en cualquier otro país es importante la difusión y conocimiento de estos resultados puesto que en muchos países el maíz se utiliza como forraje o como insumo industrial y en el experimento las ratas lo consumieron directamente, exactamente igual a como lo consume una familia mexicana.

En México se consumen aproximadamente 12 millones de toneladas anuales de granos de maíz directamente como alimento. La cantidad de grano de maíz importado anualmente, menos la cantidad de grano que se exporta, se conoce como Consumo Nacional Aparente y es del orden de 38 millones de toneladas.

La cantidad de maíz normal (no transgénico) que se produce es del orden de 22 millones de toneladas. EUA que es nuestro principal abastecedor de maíz siembra alrededor del 90% de su superficie con maíz transgénico.

Ciertamente el consumo de maíz transgénico es una realidad en la actualidad, aún se sabe hasta qué punto se ha estado consumiendo y sobre todo desde cuándo, si se piensa en un parámetro podríamos decir que a partir de la firma del TLCAN la importación de maíz ha crecido y por supuesto la entrada de maíz transgénico ha sido inevitable.

En los últimos años, una de las enfermedades que más ha aquejado a la población mexicana si bien es la obesidad, también ha sido el cáncer. El 30 de Enero de 2015, INEGI reveló que 25.3% de mujeres fueron atendidas por cáncer de mama, mientras que de 100 hombres hospitalizados 24 padecían cáncer en órganos digestivos. A partir de 2008 el cáncer ha sido la principal causa de muertes en el mundo. En 2013 entre la población menores de 20 años.

No se puede asegurar que la causa del cáncer sean los transgénicos, pero tampoco se puede descartar, puesto que en México no existe una ley que obligue a las compañías transgénicas a etiquetar sus productos no podemos saber si fue un causante de su alimentación.

No contento con esto, hay muchos más daños sobre todo en lo que contiene el paquete transgénico.

Si bien el maíz no es la única semilla genéticamente modificada, es el punto central de esta investigación, sin embargo no está demás que se tenga un panorama amplio sobre el daño que causan los transgénicos en todos los cultivos.

Por ejemplo en la India se reportaron más de 150,000 suicidios en una zona productora de algodón, desde la liberalización de esa economía, los agricultores han visto la forma en que se produce hacerse cada vez más cara.

Por ejemplo⁸⁸: un pequeño agricultor, varón, de unos 25 años, que ha cambiado los cultivos tradicionales por un único cultivo para la exportación, por ejemplo, el algodón transgénico. Tanto el vendedor como las autoridades indias le aseguraron que sería más resistente a las

⁸⁸ <https://www.diagonalperiodico.net/global/mas-150000-suicidios-la-india-desde-la-liberalizacion-la-economia.html>

plagas. Sin embargo, este cultivo necesita una gran cantidad de agua y de pesticidas, para plagas nuevas que el anterior no tenía. Al principio, los bancos le concedían préstamos para estos insumos, ahora ya no, y la única opción son los prestamistas particulares, que le cobran entre un 36% y un 100% de intereses. Si la cosecha va mal o los precios en el mercado internacional fluctúan, la deuda (unas 100.000 rupias, unos 1750 euros) se hace impagable y el agricultor decide utilizar el pesticida para suicidarse.

Dentro del tema de la inocuidad, está también una serie de problemas con el principal componente de los herbicidas que son vendidos con el paquete de las semillas de transgénicas.

El glifosato y su impacto en la salud humana, la exposición de los trabajadores agrícolas es involuntaria, es por cuestiones laborales, la exposición de las personas que son aldeañas y que sufren el rocío de este producto es aún más involuntaria.

Conforme se vuelven resistentes las plantas, los herbicidas que se utilizan, son cada vez más dañinos tanto a la salud como a la tierra.

El glifosato es un herbicida no selectivo de uso muy difundido a nivel agrícola en diferentes cultivos. Existen 35 productos comerciales registrados a base de glifosato, denominación genérica del compuesto isopropilamida de N (fosfometil) glicina, siendo el uso más frecuente Round-up (MR).

El glifosato es un ácido orgánico débil formado por una molécula de glicina y otra de fosfometilo. La pureza del glifosato de calidad técnica suele ser superior a 90%. Es un polvo cristalino blanco e inodoro con un peso específico de 1,704(1-3). Es soluble en agua e insoluble en solventes orgánicos, no tiene volatilización significativa. Es estable durante alrededor de cinco años en condiciones ambientales normales.

Los efectos en los humanos, incluyen irritaciones dérmicas y oculares, náuseas, mareos, edema pulmonar, descenso de la presión sanguínea, reacciones alérgicas, dolor abdominal, pérdida masiva de líquido gastrointestinal, vómito, pérdida de conciencia, destrucción de glóbulos rojos, electrocardiogramas anormales y daño o falla renal.

En Argentina, los campos de soja son rociados desde aviones con glifosato, lo que ha causado una serie de problemas de salud, desde altos índices de cáncer de los trabajadores y la población de los alrededores que está expuesta, pero sobre todo de las mujeres embarazadas que al aspirarlo, e incluso consumirlo no solo en la soja sino en el agua que queda contaminada después de cada vez que los aviones pasan, los niños nacen deformes, con manchas en la piel, con tumores, sin piernas, sin brazos, con muñones en los pies.

El Estado tampoco se hace responsable, sin embargo es un problema de seguridad nacional, en México los casos documentados son escasos, casi inexistentes, lo que no significa que no estén presentes.

Los fotógrafos han hecho una labor muy importante, ir y difundir los efectos nocivos de los agro tóxicos, porque el transgénico no es el único que es peligroso, no es lo único que no es inocuo, es todo el paquete que cada vez tiene más efectos dañinos sobre nosotros, sobre la tierra, sobre el agua y todo lo que nos rodea.

El ADN humano está fallando y es irreparable, repitiendo con persistencia su error en el nacimiento de los bebés durante varias generaciones⁸⁹.

Nosotros nos estamos convirtiendo poco a poco en aberraciones genéticas, en transgénicos mal logrados, hasta que de repente ya no quede nada de nosotros como somos ahora, como éramos, al igual que el maíz nativo va desapareciendo con los transgénicos

¿Se pueden contener los transgénicos?

No, las plantas transgénicas, por ser normalmente plantas fértiles una vez liberadas en el ambiente podrán mezclarse con plantas no transgénicas de la misma especie, incluso en las plantas transgénicas estériles (por tener los óvulos inviables), podrán también fecundar a otras silvestres a través del polen.

Eventualmente, estos eventos de entrecruzamiento podrán dar como resultado la presencia de varios transgenes en una misma planta. Los efectos de estas nuevas combinaciones (o apilamientos) son difíciles de predecir.

La forma de reproducción de la planta no puede predecirse puesto que no sabemos en qué parte del ADN se inserta el transgén.

Así que cuando es sembrada, en un lugar específico, no puede contenerse debido al polen y las semillas, que son los vehículos en los cuales los genes se mueven (incluidos los transgenes), pueden desplazarse a cientos de metros y hasta kilómetros de distancia, respectivamente, se ha comprobado que los transgénicos que se sembraron en EUA o en el Norte de México han llegado a contaminar razas de maíces nativos que se encuentran a miles de kilómetros al sur.

La contaminación transgénica es un hecho importante no sólo porque nuestra alimentación depende casi al 100% del cultivo y procesamiento del maíz, sino porque somos el centro de origen de esa semilla.

Una vez que se lleva a cabo la contaminación la empresa dueña de la semilla transgénica, demanda a las comunidades en las que se presenta la contaminación, por violación de la patente, por supuesto eso no tiene sentido puesto que no fue un robo de semillas, sino una contaminación involuntaria, contaminación por la que se pierden semillas nativas, la empresa debería ser la que pague los daños debido a la contaminación y no al revés.

La contaminación no se ha llevado sólo porque se ha permitido la siembra experimental en regiones cercanas, sino por la importación de granos, que son transgénicos, sin embargo debido a que no hay una política en donde se deba informar el porcentaje de maíz importado que es transgénico así que ha entrado al país indiscriminadamente.

Las investigadoras Ana de Ita y Pilar López Sierra calculan que entre 1996 y 2001 se importaron unos 5 millones 800 mil toneladas de maíz transgénico.⁹⁰

⁸⁹ <http://www.gatopardo.com/reportajes/contaminacion-glifosato-argentina/>

⁹⁰ El maíz no es una cosa Pp49

Se hizo formal el anuncio de la contaminación transgénica en Septiembre de 2001 en los estado de Puebla y Oaxaca, a partir de ese momento las organizaciones no han parado para detener la siembra experimental de maíz transgénico y por supuesto para que no se siga adelante con la siembra para la comercialización, la mayor parte de los estudios que se han realizado sobre la contaminación se han desacreditado por el mismo ramo de pseudocientíficos que están de acuerdo con la industria de los transgénicos y que siguen manteniendo que no puede haber una contaminación.

Hasta el momento no se sabe con certeza cuanto es la porcentaje del territorio y del maíz que ha sido contaminado con transgénicos, puesto que no se detectan fácilmente a la vista, sino que deben ser detectados por medio de pruebas de laboratorio, sin embargo en 2002 Eyeli Huerta coordinadora de CONABIO indicaba que había rastros de material transgénico en las muestras tomadas en 22 comunidades de la Sierra Norte de Oaxaca y en el Valle de Tehucán y otros enclaves campesinos del Estado de Puebla. Según la muestra la concentración del material transgénico era más abundante en las muestras precedentes de semillas que Diconsa distribuye a través de sus 300 almacenes en sus 23 mil tiendas de abasto campesino.⁹¹

La contaminación es un peligro de muchas formas, puesto que cada paquete transgénico que se utiliza inhabilita a las plantas nativas creando unas nuevas plantas, al momento de hacer el transgénico, no se piensa cual sería el resultado si se mezclara con una semilla nativa. Dan paso estos cruzamientos involuntarios a aberraciones genéticas, que pueden tener un aspecto deforme o bien que van inhabilitando a la planta nativa en sus diferentes funciones hasta que le impide reproducirse de forma natural.

No es paranoia que ésta pareciera ser por lo menos una de las finalidades de los transgénicos: devastar la diversidad biológica del maíz, desarmar a los campesinos de su estrategia de sobrevivencia, y como tal de su resistencia y su sentido comunal, a partir de hacerlos dependientes de las semillas que tengan que comprarle año con año a las grandes compañías⁹².

La contaminación transgénica es entonces un hecho probado, el Estado mexicano sigue permitiéndola ya con conocimiento probado de ella, al no poner ninguna restricción a la importación de maíz para asegurarse de que no provenga de cultivos transgénicos, al no informar al agricultor sobre el tipo de semillas que está consumiendo y los efectos que pueden tener tanto en la salud como en la tierra.

Si se libera la siembra de maíz transgénico para la comercialización los efectos de la contaminación serán incontenibles. Si una contaminación masiva de todas las razas de maíz se llegase a dar. Los consorcios multinacionales argumentaran engañosamente que la contaminación puede ser revertida mediante la reintroducción, desde luego a costa del erario público, de las colectas originales del maíz nativo disponibles en los bancos de germoplasma. Sin embargo, éstas colectas fueron realizadas en su mayoría hace 60 años, lo que las hace obsoletas para el campesino actual.⁹³

⁹¹ El maíz no es una cosa PP 54

⁹² El maíz no es una cosa Pp56

⁹³ Grupo ETC píldora 53

Entre más tipos de maíz transgénico se vaya aprobando y sembrando, la cruza entre los maíces que ya están contaminados daría como resultado una acumulación progresiva e irreversible de los paquetes transgénicos actuales y futuros en los maíces nativos, lo que podría rebasar el umbral letal de la tolerancia de la planta e impedir su sobrevivencia

¿Qué otros riesgos tiene el maíz transgénico?

Al volver a las semillas genéticamente más resistentes contra ciertos herbicidas como el glifosato, al principio se morían las plagas que rondaban la milpa, con el tiempo y con el uso frecuente éstas evolucionaron también y se volvieron resistentes a los herbicidas, lo que provoca que se usen cantidades mayores de estos productos. Mientras que una de las promesas que se hicieron cuando los transgénicos se insertaron en el mercado agrícola, fue precisamente que iban a utilizar químicos cada vez en menor cantidad, lo que no sólo ha resultado ser falso sino que ha llevado económicamente a tener una mayor inversión, inversión que sale directamente del bolsillo del productor puesto que el Estado no proporciona ninguno, aunque siempre negó que esto podría suceder.

Al hacerse las plagas más resistentes entonces ahora se tienen “súper plagas” desarrolladas y sufriendo modificaciones genéticas que muy difícilmente se ven reversibles y a las que cuesta cada vez más poder erradicar de un cultivo transgénico, de un cultivo de maíz nativo es muy difícil que la cosecha sobreviva y al igual que las semillas transgénicas las súper plagas no se quedan en un solo lugar.

Otro problema es la contaminación de la tierra en donde se siembra, los cultivos transgénicos afectan la fertilidad de la tierra donde se siembran.

El suelo consiste en 4 componentes⁹⁴:

- I. materia orgánica (5%)
- II. agua (25%)
- III. aire (25%)
- IV. partículas de suelo o material mineral (45%); estas son de 3 tipos arena, limo y arcilla

La proporción en que se encuentran estos tipos de partículas determina la textura del suelo. Los tres tipos diferentes en su tamaño y en su capacidad de retención de nutrientes. La arena forma las partículas más grandes y la arcilla las más finas. La retención de nutrientes se refiere a la capacidad de las partículas del suelo para suministrar nutrientes a las plantas: la arcilla puede retener más nutrientes que la arena y por lo tanto es capaz de liberar más nutrientes para las plantas.

Las partículas de arena, limo y arcilla se agrupan a la vez en unidades de diferentes tamaños; estos son conocidos como agregados. La forma en la cual las partículas están agrupadas es llamada estructura del suelo.

La materia orgánica consiste en partes muertas de animales y plantas. Al descomponerse se forma el humos, el cual une a las partículas del suelo en agregados, formándose así la estructura del suelo. La materia orgánica es además una fuente de nutrientes para las plantas.

⁹⁴ Fertilidad del suelo. FAO

La fertilidad del suelo depende de una serie de microorganismos que se encuentran en el suelo, todos tienen tareas en el balance y la optimización del suelo, los genes Bt que vienen dentro de las semillas transgénicas no se descomponen por los microbios del suelo y en realidad se van acumulando no solo matando a estos insectos sino creando otros súper resistentes que afectan el equilibrio ecológico.

Estudios demuestran que el glifosato puede tener efectos tóxicos en los microorganismos y puede estimularlos hasta germinar esporas y colonizar los sistemas de las raíces. También se ha demostrado que el glifosato inmoviliza el manganeso, un nutriente esencial de la planta.

Si el gen Bt que es uno de los componentes básicos del paquete transgénico y que es contenido en la mayor parte de las semillas transgénicas que se utilizan en la siembra y el glifosato que es el componente por excelencia del Round-up son altamente tóxicos para el medio ambiente al provocar la pérdida de los componentes que hacen fértil el suelo de siembra, ¿Qué puede hacer pensar al consumidor que son inocuos? ¿Qué hace pensar a los responsables de las políticas de seguridad alimentaria y salubridad que son productos aptos para su siembra y comercialización?

Dentro de los transgénicos se cumple el mito del aumento de la ganancia, el cual también fue una mentira que se ha creado alrededor de estos cultivos, pensar que se obtienen más rendimientos al utilizar este tipo de maíces solo porque son un poco más resistentes a ciertas condiciones naturales, a las que los agricultores se han enfrentado durante mucho tiempo y han sabido sobrellevar con éxito.

Se contraen mayores problemas que soluciones al utilizar la tecnología transgénica, el resumen aquí fue excesivamente breve y técnico, sin embargo muestra los principales problemas a los que se enfrenta esta tecnología y su uso, es una investigación mucho mayor la que se requiere sin embargo, ese es tema que se abordará en otro momento.

La Universidad Nacional Autónoma de México siempre ha estado a la vanguardia en el debate de los Organismos Genéticamente Modificados, la Facultad de Química en Abril de 2016 en la Gaceta publicó un artículo que lleva por nombre: "Aumentan las cosechas con maíz cisgénico" escrito por: Rafael López.

El artículo rescata lo siguiente⁹⁵:

"Un grupo de científicos desarrolla un tipo de maíz cisgénico de alta productividad que aumenta el volumen de las cosechas.

Estela Sánchez Quintanar explicó que el objetivo de sus estudios es mejorar las variedades cultivadas en México y así enfrentar problemas de tipo climático, falta de agua y cambios de temperatura, condiciones que derivan de un rendimiento incapaz de satisfacer la demanda de la población.

La universitaria basó su método en la experiencia de José Molina Galán, quien por décadas mejoró agrónomicamente una variedad de maíz "Anualmente y por 23 años seleccionaba la semilla de mayor productividad y la volvía a sembrar"

De ahí el interés por indagar sin con herramientas de biología molecular, era factible reducir el tiempo. Primero se examinó, a nivel proteínico, qué generaba un aumento en este renglón y después se eligieron los genes sobre expresados.

⁹⁵ Gaceta UNAM 21 de Abril de 2016, Ciudad Universitaria Rafael López

Una vez identificado el responsable de la productividad se diseñó una construcción cisgénica. "En esta tarea seleccionamos sólo secuencias de ácido desoxiribonucleico del propio maíz; posteriormente se bombardeó las secuencias lineales de ADN en callos embriogénicos y después se regeneraron nuevas plantas. Este proceso de optimización es laborioso, pero no tan tardado como los 20 años del tradicional"

El gen encargado de aumentar el rendimiento se llama RuBisCO activa, una chaperona molecular que coadyuva a que la RuBisCO (ribulosa -1,5bifosfato carboxilasa/oxigenasa) funcione mejor en la fijación del dióxido de carbono y contribuye a una mayor fotosíntesis, dijo la investigadora nacional emérita.

Sobre el concepto cisgénico, Sánchez Quintanar expuso que responde a una corriente de investigación centrada en aumentar las propiedades de ciertos organismos mediante la manipulación de genes de la misma especie. "Indagamos cuáles efectúan ciertas funciones; para mejorarlos aumentamos su expresión con la condición de que ésta sea dirigida por elementos del propio genoma a fin de lograr lo planteado"

Para la investigadora, la legislación en México no es clara en el renglón, porque al describir a los organismos genéticamente modificados (OGM) hace tabula rasa y no considera diferencias.

"Eso plantea un problema serio en nuestro trabajo porque los OGM no necesariamente son transgénicos; es decir, algunos llevan genes de su genoma y no tienen nada de diferente, excepto una dosis mayor de uno propio. Eso no significa ningún peligro para la alimentación humana que es lo objetado"

El método cisgénico si bien argumenta no tener ningún paquete transgénico como aquellas semillas que son vendidas por Monsanto, tampoco es un método conocido de mejoramiento de semillas, lo mejor antes de pedir su desregulación y libre circulación es sin duda que pase por una serie de pruebas que demuestre su inocuidad y la seguridad de que no va a alterar de ninguna manera que pueda ser perjudicial para la fertilidad de la tierra.

Maíz e Identidad

El capitalismo como el gran homogeneizador de valores de uso, que los subsume y contrapone de tal manera que les ha quitado a casi todos su condición de necesidades básicas dentro de la reproducción no solo de la fuerza de trabajo sino de la vida en sí misma.

Todos y cada uno de los valores de uso que se conocían antes y durante los primeros años del capitalismo han sido subsumidos por el valor y se han transformado en mercancías, pocos son aquellos que no se han rendido al capital después de una lucha intensiva por seguir siendo valores de uso y no metamorfosearse en una fuente continua de valorización del capital.

La lucha en el mercado actual, es por su precio en donde la heterogeneidad no existe sino más bien se ha llevado a cabo una homogenización de todas las mercancías que ahí compiten, la universalidad del intercambio ha sido suprimida.

La reducción de todas sus cualidades de valores de uso resumidos en el precio, que no es ni siquiera la expresión mínima de todo lo que encierra un bien.

La homogenización que se ha padecido no solo se centra en las mercancías que consumimos sino en el sujeto mismo, todos los hombres han sido reducidos en sus capacidades, obligados a realizar todo el tiempo una constante especialización de un solo proceso productivo que vaya matando su curiosidad, su creatividad y que sea cada vez más enajenante, con el cual se vaya perdiendo la visión completa no solo del proceso de producción en el que participan sino de ellos mismos, la concepción del sujeto ya es inconcebible, el fetichismo de la mercancía en su máxima expresión ha dado como resultado un cambio de roles en donde la

fuerza de trabajo dada por el sujeto social ha sido excluida del papel histórico y lo predominante, entonces es la mercancía ya producida, el sujeto (la fuerza de trabajo) ha tomado el papel del objeto y a su vez el objeto (la mercancía) es ahora el sujeto por el que se enlaza la fuerza de trabajo, la cosificación de las relaciones sociales ha traído como consecuencia la fetichización de todos los procesos de interacción y cada uno es mayor que el otro en las diferentes esferas de la circulación de la sociedad capitalista y mucho más importante la valorización de la mercancía en el mercado y todo eso contribuye a la formación del capital, preocupación suprema de todos los individuos.

Si bien no solo el sujeto ha sido subsumido en el proceso de reproducción sino la naturaleza misma ha sido parte de este despojo, los procesos naturales de producción de cultivos ahora son modificados para abastecer a una constante demanda de productos durante todo el tiempo que es necesario, la naturaleza ha dejado de poseer esa universalidad característica de ella para habituarse al círculo de producción y auto valorización del capital.

Y en ese contexto de enajenación, desposesión de la universalidad y subsunción formal se encuentra la producción de maíz y su papel histórico en las comunidades indígenas del campo mexicano.

Desde antes de la llegada de los españoles, la producción primordial de alimentación de la población directa indígena mexicana era el maíz, es un pueblo hecho de maíz.

Es parte de la religión, la cultura y sobre todo la identidad de muchas comunidades e inclusive de todo el país, desde el norte hasta el sur no hay persona que no pueda identificarse con el maíz de alguna manera, en el mundo entero México es conocido como el centro del maíz.

Hay una relación estrecha, el maíz ha creado a los hombres por generaciones y los hombres han creado el maíz por las mismas generaciones, sin la mano humana el teocintle no hubiera evolucionado como lo conocemos.

La cultura es la forma en la que un pueblo se diferencia de los demás es su modo muy particular de existir, sus ideas, sus bienes, sus saberes, cuando se comparten entre ellos se vuelve cultura, se crea una unión única y perfecta y es ahí donde se crea la identidad.

Los pueblos indígenas que no han olvidado sus orígenes, sus raíces, la forma en la que el mundo era antes de que la brutalidad del capitalismo los golpeará de lleno y sin miramientos, es uno de los principales motivos por los cuales la lucha campesina es importante.

La catástrofe humana del primer siglo de la colonización, cuando murieron nueve de cada diez de los habitantes de Nueva España, tuvo muchas causas, pero la principal, sin duda fue la desarticulación de su capacidad de cultivar maíz.⁹⁶

Desde la colonización la agricultura indígena sobre todo la que tenía que ver con el maíz por su fuerte relación prehispánica ha sido censurada y menospreciada de la forma tradicional, sin embargo ha sido esta forma de agricultura la que ha alimentado a muchas generaciones.

⁹⁶ Sin maíz no hay país Pp17

Para al menos una tercera parte de los mexicanos de hoy, el maíz sigue siendo el eje rector de la vida cotidiana. Alrededor de él se tejen las tareas y celebraciones de hombres, mujeres y niños, en la milpa lo mismo que en el hogar: la atención de la parcela, la preparación del nixtamal, la masa y las tortillas, la conservación y cuidado de la cosecha, el desgrane de la mazorca, la alimentación de los animales, la comida cotidiana, las fiestas, los rituales, todo guarda relación con el maíz, hasta en aquellos que dedican una porción central de su tiempo a otras actividades.⁹⁷

En los pueblos se siguen practicando innumerables y variados rituales asociados con el maíz, que expresan y celebran la cultura propia y cumplen funciones específicas en la vida cotidiana, en las labores agrícolas y en la relación con las fuerzas de la Naturaleza.

El Dios del maíz ha tenido muchos nombres en las diferentes culturas en las que se ha encontrado, Yum Kaax para los mayas, Cintéotl para los mexicas, en cada una de las culturas más representativas que perduran hasta el de hoy, la figura del maíz es venerada por ser creador y dador de vida.

La identidad con el campo, con la agricultura tradicional y la producción directa del maíz lo es todo no sólo es la fuente de alimento, es su hermano, el maíz alimenta el cuerpo para tener fuerzas y hacer los quehaceres del día, nutre cada uno de los músculos que se usan para cada función en específico y no conforme con eso nutre la mente, le da fuerza para pensar y llenarse de ideas, para mejorar y para hacer funcionar todo al rededor.

El maíz nutre, da esa capacidad de dejar de ser por un momento y en ese espacio una mercancía, de ser sólo fuerza de trabajo para convertirse en el centro, para convertirse de nuevo en sujeto.

Todas las culturas tienen un grano en el que vierten toda la base de su alimentación, los chinos la basan en el arroz por ejemplo, en México esta base es completamente el maíz, hay 602 razas de maíz nativo y 40 razas de maíz criollo que es es cultivable en cada uno de los cilas, altitudes, latitudes, tipos de suelo que se tienen en el país, cada uno de estos cultivos aportan a las comunidades que se encargan de cosecharlas el alimento necesario para su producción y reproducción, así como las funciones necesarias de su comunidad sino que además les aporta una identidad como comunidad.

Proporciona unidad, es aquellos que los caracteriza, no existe una dependencia alimentaria sino que es una condición histórica de reconocimiento de ellos mismos, no existe la imagen de los propietarios privados en el consumo de una mercancía, son parte de la tierra que siembran y cosechan y en el inter de este proceso la cuidan y conservan, no la sobreexplotan para la venta de una mercancía, respetan en la manera de lo posible y que el cambio climático inminente permite respetar los ciclos de producción, la rotación de cultivos, los cuidados de fertilización y preparación de la tierra no tiene como base los agroquímicos o mejor llamados agro tóxicos que como ya se explico tiene una serie de contaminantes dañinos para la fertilidad de la tierra, es entonces un proceso casi ritual en donde el respeto a la tierra, a la producción natural es el respeto al sujeto, cuidar la manera de producir el maíz es cuidar la manera en que se produce el cuerpo, si el maíz está dañado o contaminado seguramente el cuerpo lo estará también, se debe un respeto a la comunidad, a la vida.

⁹⁷ Pp19

De sus múltiples cualidades no solo tiene valor por todo lo que representa culturalmente sino tiene un valor alimentario y aunque todos los alimentos en realidad tiene un valor existen alguno que lo tienen en mayor medida, el maíz está catalogado como un alimento básico puesto que:⁹⁸

- a) Está presente todos o casi todos los días en la alimentación de la gran mayoría de la población.
- b) Aporta una proporción significativa de la ingestión total de energía.
- c) Suele haber sido domesticado localmente por lo que la especie está bien adaptada a diferentes climas y suelos, ser resistente a infecciones y parásitos y requerir la intervención humana para su reproducción
- d) Se le emplea en forma integral con poco o nulo desperdicio.
- e) Tiene numerosos usos alimentarios así como un papel ritual artístico y artesanal central, preparaciones, platillos y bebidas
- f) Se le atribuye origen divino y por lo tanto se le considera sagrado
- g) La liga emocional y afectiva del alimento básico con la población es tan cercana que ésta no tolera su falta o escasez que, de ocurrir, genera gran angustia e inquietud social

Aunado a esto la milpa va acompañada de muchos alimentos más que complementan el consumo del maíz, por ejemplo, frijol, jitomate y calabaza y por lo tanto se vuelven alimentos primarios puesto que han evolucionado con el alimento básico (en este caso el maíz).

	Maíz blanco	Masa de Nixtamal	Tortilla
Humedad	11.40	56.80	42.80
Energía (kJ/Kcal)	1620/388	750 / 178	890 a 920 /212 a 321
Hidratos de carbono (g)	72.00	30.7a 36.4	46.30
Lípidos (g)	4.4 a 5.0	2.0 a 3.7	1.2 a 2.3
Proteína (g)	8.2 a 1.0	3.6 a 4.6	5.20
Fibra bruta (g)	1.46 a 2.00	3.40	1.50
Cenizas (g)	1.40	0.60	0.9 a 1.3
Calcio (mg)	11 a 22	51.90	177.00
Fosfatos (mg)	253 a 261	326.00	150.00
Hierro (mg)	1.8 a 2.8	2.20	1.40
Tiamina (mg)	0.45	0.30	0.15 a 0.20
Riboflavina (mg)	0.11	0.05	0.04 a 0.08
Niacina (mg)	1.8 a 2.7	1.2 a 1.9	1.00

Elaboración con datos de El maíz en peligro ante los transgénicos Pp244

Como se puede ver es un alimento básico sumamente completo, de ahí que la mayor parte de las personas que lo consumen tiendan a rehusarse a dejarlo.

⁹⁸ El maíz en peligro ante los transgénicos Pp241

Conclusiones

Sin lugar a dudas el recorrido que se ha llevado a cabo en esta investigación apunta hacia muchos desenlaces que no serán ni por mínimo uno que abarque la complejidad de cada uno de los temas observados, sin embargo es un tema que no se puede quedar fuera y que dará pie a que la investigación no quede concluida, sino por el contrario dejará la puerta abierta para explorar todos los campos ligados a él.

Derivado de lo anterior puedo concluir lo siguiente:

- Debido al descuido de las políticas públicas del estado Mexicano de 1994 – 2020, las cadenas productivas del maíz en México han perdido la articulación que garantice el mejoramiento de la calidad de vida de sus productores, favoreciendo a los grandes monopolios privados, particularmente GRUMA.
- El principal elemento de la desarticulación de las cadenas productivas del maíz es en la minimización hasta casi su desaparición del principal agente de la política pública al campo para el caso del maíz como CONASUPO, lo cual se refleja en su marginalización, que da lugar a la alta y peligrosa dependencia del extranjero, en particular en las fluctuaciones del precio del maíz, lo cual se refleja en la pérdida de calidad de vida de los productores y consumidores principalmente de la alimentación.
- Es necesario un plan de desarrollo que contemple mayor interés, inversión, planeación a largo plazo en el sector agrícola particularmente en el maíz.
- Realizar políticas públicas encaminadas al desarrollo y fortalecimiento de las cadenas productivas del maíz.

Bibliografía

- AVILA, D. C. (26 de MARZO de 2016). *MEMORIA POLITICA DE MEXICO*. Obtenido de MEMORIA POLITICA DE MEXICO:
<http://www.memoriapoliticademexico.org/Efemerides/11/20111926.html>
- Bosch Ros Jaime, M.-B. J. (2010). Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana. En B. y. Moreno, *Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana* (pág. 403). México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- Cabello, A. (29 de 4 de 2016). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/consenso-de-washington.html>
- Ceceña, A. E. (1995). El núcleo estratégico de la producción y las relaciones Estado-mercado. En A. E. CECEÑA, *La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas* (págs. 47-48). México DF: El caballito.
- Ceceña, A. E. (1995). EL núcleo estratégico de la producción y las relaciones Estado-mercado. En C. A. Barreda Andrés, *La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas* (pág. 221). Mexico D.F: Ediciones EL Caballito S.A.
- Ceceña, A. E. (1995). EL núcleo estrrtégico de la producción y las relaciones Estado-mercado. En *La internacionalización del capital y sus frontera tecnológicas* (págs. 45-59). Ciudad de México: EDICIONES EL CABALLITO, S.A.
- COVARRUBIAS, H. M. (2007). MIGRACION Y DESARROLLO EN MEXICO: ENTRE LA EXPORTACION DE LA FUERZA DE TRABAJO Y LA DEPENDENCIA DE LAS REMESAS. *REGION Y SOCIEDAD*.
- Cypher, R. D. (s.f.). El modelo de exportación de fuerza de trabajo barata en México. *economiaunam*.
- Edgar, C. S. (2014). *Centenario de la Ley Agraria*. México D.F.
- Elodia, F. F. (18 de 01 de 2002). "El Viraje de la Política Agrícola y su Impacto en la Producción. Ciudad de México.
- González, A., & Ávila, J. (05/08 de 2014). *Scielo*. Obtenido de Scielo:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952014000200011
- González, S. (21 de 01 de 2020). *La Jornada*. Obtenido de La Jornada:
<https://www.jornada.com.mx/ultimas/economia/2020/01/21/mexico-importara-cifra-record-de-maiz-este-ano-por-la-sequia-8730.html>
- Gutiérrez, J. (31 de 12 de 2020). *La Jornada*. Obtenido de la Jornada:
<https://www.jornada.com.mx/notas/2020/12/31/economia/el-ano-que-el-petroleo-se-queda-sin-valor/>
- Islas, A., & Moreno, G. (01 de 2011). *Scielo*. Obtenido de Scielo:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-66222011000100002

- Madero Francisco. (1910). *Plan de San Luis Potosí*. San Luis Potosí.
- Martínez, M. d. (27 de 1 de 2020). *EL ECONOMISTA*. Obtenido de EL ECONOMISTA:
<https://www.economista.com.mx/empresas/Mexico-lejos-de-ser-autosuficiente-en-maiz-20200126-0111.html>
- Montañez Carlos, A. H. (1979). *Maíz, política institucional y crisis agrícola*. México : Nueva Imagen.
- Pérez, M. (20 de 02 de 2014). *La Jornada*. Obtenido de La Jornada:
<https://www.jornada.com.mx/2014/02/20/politica/002n1pol>
- Piñeyro Nelson Alma, e. a. (2013). Introducción. En P. N. Alvarez Buylla Elena, *EL MAÍZ EN PELIGRO ANTE LOS TRANSGENICOS* (pág. 567). MEXICO DF: CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN CIENCIAS Y HUMANIDADES.
- Sanchez Gonzalez, J. J. (2010). *La privatización en México como retracción estatal*. Toluca, México: IAPEM.
- Tello, C. (2014). Estado y desarrollo económico: México 1920-2006. En C. Tello, *Estado y desarrollo económico: México 1920-2006* (pág. 776). México DF: UNAM.
- UNAM. (1 de MARZO de 2016). *BIBLIOTECA JURIDICA*. Obtenido de BIBLIOTECA JURIDICA: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/2/876/8.pdf>
- Wise, T. (2008). Estado de emergencia para el maíz mexicano: Proteger la agrobiodiversidad apuntando a la economía campesina. En J. Seefoó, *Desde los Colores del Maíz: Una agenda para el campo mexicano* (págs. 167-198). El Colegio de Michoacán .