



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA RURAL

**“AGROHOMEOPATÍA: UNA TECNOLOGÍA NO
CONVENCIONAL PARA LA AGRICULTURA CAMPESINA”**

T E S I S



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS EN CIENCIAS AGRARIAS

PRESENTA :

ANGÉLICA PAEZ LAMADRID

CHAPINGO, MÉX. JUNIO DE 2016

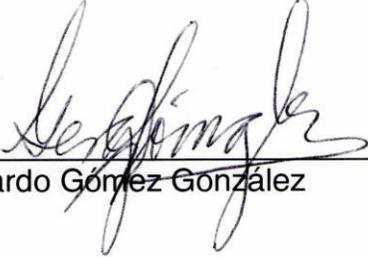


**AGROHOMEOPATÍA: UNA TECNOLOGÍA NO CONVENCIONAL PARA LA AGRICULTURA
CAMPELINA**

Tesis realizada por Angélica Páez Lamadrid, bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobado por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIA EN CIENCIAS AGRARIAS

Director:



Dr. Gerardo Gómez González

Asesor:



Dr. Felipe de Jesús Ruíz Espinoza

Asesor:



Dr. José Alfredo Castellanos Suárez

Lector Externo:



Dr. Enrique Serrano Gálvez

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el financiamiento que hizo posible la realización de estos estudios.

A la Universidad Autónoma Chapingo, especialmente a su Departamento de Sociología Rural, por la facilitación de todos los medios posibles, que me brindaron los recursos necesarios para ésta investigación.

Al Dr. Gerardo Gómez González por su apoyo, estímulos y confianza demostrada, así como por la dirección de ésta tesis.

Al Dr. Felipe de Jesús Ruíz Espinoza por sus comentarios y discusiones, así como el apoyo que me brindó como encargado del área de Agrohomeopatía en el Centro Regional Universitario de Anáhuac (CRUAN).

Al Dr. J. Alfredo Castellanos Suárez por sus comentarios y sugerencias.

Al Dr. Enrique Serrano Gálvez por sus comentarios, críticas y sugerencias.

Al M.C. René Martínez Elizondo, Subdirector del Campo Agrícola Experimental UACH, por su apoyo en la facilitación de las parcelas experimentales.

Al Dr. Gaudencio Sedano C. por su apoyo en el diseño experimental de campo.

A la Licenciada en Estadística Miriam Serrano Paez, por su aportación en el análisis de datos.

Al Sr. Sixto Flores, por su apoyo incondicional en el trabajo técnico de campo.

A la Maestra en Pedagogía, Brizia Flores por su amistad y apoyo en los recorridos de campo y la vinculación con productores.

DATOS BIOGRÁFICOS

Angélica Páez Lamadrid, de nacionalidad mexicana, nació en Mazatlán Sinaloa, emigro al Estado de México en 1976 donde terminó su carrera en Ingeniero Agrónomo Especialista en Parasitología Agrícola, en la Universidad Autónoma Chapingo y obtuvo su título en 1981. El trabajo de investigación fue el diagnóstico de plagas y enfermedades de maíz en la zona de Valles Altos Centrales en el Estado de México.

En 1997 obtuvo el grado de Maestra en Ciencias en Centro de Entomología y Acarología del Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, México. La investigación fue relacionada al manejo de plagas de maíz bajo condiciones de almacén, con elementos naturales como polvos vegetales y minerales.

Su experiencia profesional se desarrolló principalmente como Investigador Titular de tiempo completo en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). Laboratorios Centrales de Diagnóstico en Entomología y Campo Agrícola Experimental del Valle de México (CAEVAMEX).

Lista de Abreviaturas

AH: Agrohomeopatía

AO: Agricultura Orgánica

AOD: Ayuda Oficial Desarrollo

AMC: Academia Mexicana de Ciencias

CA: Centros Autogestivos

CIP: Control Integrado de Plagas

CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación

IDH: Índice de Desarrollo Humano

GEI: Gases de Efecto Invernadero

MEP: Manejo Ecológico de Plagas (Patosistemas)

MIP: Manejo Integrado de Plagas

MDEMOS: MÓDULOS DEMOSTRACION

TC: Tecnología Convencional

TNC: Tecnología No Convencional

TLCAN: Tratado de Libre Comercio en América del Norte

UVAL: Unidades de Validación

Agrohomeopatía: una tecnología no convencional para la agricultura campesina.

Agro-homeopathy: Non-Conventional Technology for peasant agriculture

¹Angélica Páez Lamadrid, ²Gerardo Gómez González

Tesis

Resumen

La importancia de esta investigación es sobre la aplicación y la generación de nuevas tecnologías. En el caso del sector agrícola, se ha llegado a un nivel de conocimiento que ha transitado desde el conocimiento tradicional al inicio de la agricultura hasta el uso de tecnologías como la transgénesis o la agricultura de precisión que pretenden elevar los niveles de producción y productividad. En este contexto se propone la validación de una tecnología no convencional (TNC) aplicada al sistema de producción campesino. En este sentido, se visualiza a la TNC de la agrohomeopatía como una alternativa que coadyuva a disminuir los problemas de contaminación y salud que se originan por la presencia de efectos residuales provenientes de sustancias agroquímicas utilizadas en la TC. Se bosqueja los aportes que sustentan sus formas de uso y se estiman sus alcances económicos, ecológicos y sociales. Se pone énfasis en la viabilidad de su utilización en las comunidades rurales de México.

Palabras claves: Tecnología no convencional, agricultura campesina, agrohomeopatía.

Abstract

Understanding the social aspects of new technology generation and its applications has become an important topic. In the agricultural sector, the level of knowledge had transitioned from traditional beginning agriculture through the use of technologies such as transgenic plant varieties or precision agriculture intended to increase productivity. In this context, this research seeks to validate the use of non-conventional technology (NCT) applied to the peasant production system. Agro-homeopathy NCT is visualized as an alternative that can minimize pollution and health consequences originating from residuals effects of agrochemical substances used in conventional technology. The development of agro-homeopathy, its contributions, applications, and the estimation of its economic, ecological and social scope are looked at. Emphasis is placed on the viability of its utilization in rural communities of Mexico.

Key words: Non-conventional technology, peasant agriculture, agro-homeopathy.

¹ Tesista

² Director de Tesis

CONTENIDO

LISTA DE ABREVIATURAS	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VI
Capítulo I. INTRODUCCIÓN	1
Capítulo II. MARCO DE REFERENCIA	
2.1 Antecedentes	7
2.1.1 Las argucias del discurso capitalista.....	7
2.1.2 Distribución de la riqueza	8
2.1.3 Lógica y contralógica del capitalismo.....	9
2.1.4 Medios de producción para los pobres	10
2.1.5 Los efectos del capitalismo en el campo mexicano.....	11
2.1.6 Los indicadores de la pobreza en México.....	12
2.1.7 La pobreza en la globalización económica	13
2.1.8 La globalización económica y la crisis ambiental.....	14
2.1.9 Calentamiento global.....	16
2.1.10 El costo del cambio climático	19
2.1.11 El referente teórico de lo sostenible.....	19
2.2 La explosión demográfica.....	21
2.3 Crecimiento económico mundial.....	21
2.4 Alimentos	22
2.5 Recursos no renovables	23
2.6 La contaminación.....	24
2.7 El surgimiento de un nuevo paradigma: La sostenibilidad	24
2.8 Una perspectiva sobre el problema alimentario	25
2.9 Tendencias de la investigación.....	26
2.10 Perspectivas hacia el futuro.....	27
Capítulo III. MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL: ESTADO DEL ARTE	
3.1 Agricultura.....	29
3.1.1 Mundial	29
3.1.2 Situación actual.	30

3.1.3 El campesino en México: Una Visión retrospectiva	31
3.1.4 El campesino y el modelo actual.....	33
3.1.5 Sistema agricultura campesina	34
3.1.6 Propuesta de una tecnología para apoyar la economía campesina.....	35
3.1.7 Propuesta de la Agrohomeopatía como tecnología viable.	36
3.1.8 Problema alimentario.....	37
3.2 Tipología de la agricultura en México	38
3.2.1 Agroecología.....	39
3.2.2 Agricultura orgánica.....	41
3.2.3 Agricultura Agrohomeopática	43
3.2.4 Agrohomeopatía: sustento y utilización	47
3.2.5 Hacia una epistemología de la tecnología	50
3.3 El uso de agroquímicos en México.....	57
3.3.1 El Manejo Ecológico de los Patosistemas.	59
3.4 Una crítica a la tecnología moderna	60
3.5 El binomio Tecnología-Sostenibilidad	62
3.6 Agrohomeopatía su impacto en la salud de los organismos vivos	63
3.7 La agrohomeopatía una opción desde la bioética.....	66
3.8 Posibilidades en la agricultura	71
3.9 Agrohomeopatía en la agricultura familiar y campesina.	72
3.10 Sostenibilidad y compatibilidad.....	74
3.11 Apropiación por las comunidades	77
3.12 Tecnología	78
3.13 Una tecnología alternativa: La Agrohomeopatía	79
3.14 Transferencia de Tecnología	83
3.15 Generación de tecnología.....	83
3.16 Innovación tecnológica	84
3.17 Validación de tecnología.....	84
3.18 Organización de Unidades de Producción	85

Capítulo IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	86
4.1 Introducción.....	86
4.2 Objetivos del trabajo	87
4.3 Hipótesis	87
Capítulo V. ENFOQUE METODOLÓGICO	
5.1 Antecedentes Teóricos	88
5.2 Definición de ciencia	89
5.3 Agrohomeopatía y ciencia	93
5.4 Desarrollo de la investigación.....	94
5.5 Elaboración del modelo de validación.	95
5.6 Aplicación del modelo de validación.....	97
5.7 Evaluación del modelo de validación y transferencia de tecnología.....	98
5.8 Actividades de Transferencia.	98
5.8.1 Antecedentes, importancia y propósito de la experiencia.....	99
5.9 Actividades de adopción de tecnología	101
5.10 Estrategias de aplicación.....	102
5.11 Estrategias de validación y difusión.....	103
Capítulo VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
6.1 Transferencia de la Agrohomeopatía.	108
6.2 Porqué funciona el principio homeopático sobre plantas, plagas y enfermedades.	111
Capítulo VII. CONCLUSIONES	117
Capítulo VIII. BIBLIOGRAFÍA	121
ANEXO FOTOGRÁFICO	135

Capítulo I. INTRODUCCIÓN

La aparición de la crisis financiera, de la crisis de alimentos y del calentamiento global, al mismo tiempo, no es casual. En realidad son fenómenos articulados entre sí, y su sincronía revela el agotamiento del modelo de desarrollo económico a nivel planetario.

La creciente demanda de alimentos por la población mundial ha provocado que la frontera agrícola se expanda, poniendo en riesgo ecosistemas frágiles como los bosques, selvas, páramos y humedales. Por estas razones, la agricultura el día de hoy se encuentra bajo presión y enfrenta severos retos y desafíos.

Por una parte, está la urgencia de producir en cantidad y calidad alimentos y por otra existen las demandas de los actores sociales defensores de los ecosistemas y de los derechos de la naturaleza, que proponen reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y la contaminación de los ecosistemas. Así que, el nuevo reto de la humanidad es poner en marcha sistemas de producción agrícola capaces de producir alimentos para todos, sin contaminar el medio ambiente y sin continuar con la expansión de la frontera agrícola, es decir, producir cada vez más alimentos, en la misma cantidad de tierra disponible. Estos sistemas de producción agrícola, se ubican en un contexto de mercado que determina el precio de sus productos.

El alza de los precios de los alimentos en el mundo en el año 2007 y durante el primer semestre de 2008 se produjo por tres factores: el incremento de la demanda de Estados Unidos, Europa y Brasil para la elaboración de agro-combustibles; el cambio de la demanda de países como China e India; y por la especulación sobre los precios de los alimentos en las bolsas de Nueva York, Londres, Tokio y París, interesadas en el control de la oferta de los mismos en los tres años venideros. Un síntoma de la alteración de éstos mercados se observó a fines de 2008, cuando el hambre impactó a más de mil millones de personas en el mundo y se expresó en movilizaciones contra la carestía de alimentos, especialmente en África (Rosero, et al 2011).

La agricultura mexicana no escapa al entorno económico mundial y ante los retos y desafíos que enfrenta, muchas voces demandan más subsidios y apoyos por parte del gobierno. El sentido común presupone que el aumento de subsidios al campo es una condición imprescindible para incrementar la producción agrícola y el bienestar de los mexicanos. La idea prevaleciente es que en México no se apoya a la agricultura de la misma manera que los países desarrollados. Se argumenta que países con los que se mantiene mayor intercambio comercial subsidian mucho más su agricultura, razón por la cual los subsidios en México deberían ser aún mayores, con el fin de poder competir internacionalmente.

En consonancia con esta visión, en Europa se ha venido impulsando el cambio de la Política Agrícola común (PAC). Para el 2013; funcionarios de la Comisión Europea centraron su atención en los temas de ayudas directas y de desarrollo rural; además, la sociedad civil y el nuevo comisario para la agricultura, el rumano Dacian Cioloș, han mostrado sensibilidad hacia el modelo de agricultura familiar y expresado el deseo de reconsiderar el tema del mercado de alimentos a nivel global.

Existen otros movimientos como la Vía Campesina que tienen claras las causas de esta problemática y las combaten día a día y también presentan soluciones: la agricultura campesina y la producción de pequeña escala puede contribuir a evitar el enfriamiento del planeta, y lo está haciendo, además de alimentar a la mayoría de la humanidad (Ribeiro ,2009). Se considera que la crisis alimentaria se pudo haber evitado si la ayuda global hubiera sido substancial ya que la ayuda oficial al desarrollo (AOD) para la agricultura ha disminuido desde un 18% en los 80 al 4% en la actualidad. Si los países donantes y los gobiernos de los países en desarrollo hubieran invertido en la agricultura familiar a lo largo de las dos últimas décadas, los países y las comunidades pobres serían hoy mucho menos vulnerables a las oscilaciones de los precios mundiales de los alimentos.

Los países en desarrollo que han apostado a invertir a la agricultura familiar, como Brasil y Ecuador, han demostrado tener mayor capacidad para resistir al impacto de la crisis. En los países en desarrollo, la falta de políticas

gubernamentales que fomenten la agricultura campesina, el comercio justo y la protección social, ha aumentado la vulnerabilidad de los grupos más pobres ante la crisis alimentaria (Rosero et al, 2011).

El escenario en México

Desde hace tres décadas el campo mexicano vive una severa crisis. Esto como resultado de la adopción de políticas públicas orientadas a promover los cultivos más rentables, que abastecen a los mercados internacionales, particularmente en frutas y hortalizas.

En contraste, han dejado de lado la producción de los cultivos básicos, indispensables para el consumo interno, como el maíz, el frijol, el arroz y el trigo.

Lo anterior en el contexto de la adopción de un modelo económico que obligo al país a la firma de acuerdos y tratados internacionales con la idea de hacerlo más productivo y competitivo.

El balance a la fecha ha sido negativo para los pequeños y medianos productores, no así para los grandes, quienes se han favorecido de los apoyos y subsidios previstos en el presupuesto que anualmente aprueba la Cámara de Diputados para el campo.

Lo anterior, ha dado como resultado la pérdida de la soberanía alimentaria, el aumento de la dependencia alimentaria, una mayor pobreza de la mayoría de los habitantes de las áreas rurales y un grave deterioro ecológico.

El tema no es únicamente que cada vez importamos más alimentos, sino que los que aún producimos a través de los sistemas de agricultura convencional continúan siendo fuente de contaminación del agua, del suelo, del aire y daño a la salud, toda vez que conlleva el uso de insecticidas, herbicidas y fertilizantes químicos.

A esto último, habría que añadir la insistencia de las empresas transnacionales por sustituir nuestras semillas nativas por semillas provenientes de la manipulación

genética denominadas genéticamente modificadas, las cuales como se ha demostrado científicamente causan severos daños de contaminación de los ecosistemas sino también se ha insistido en los probables daños a la población que los consume.

De aquí entonces que hoy la sociedad en general, está tomando mayor conciencia y revalorando cada vez más estos probables daños al ecosistema y a los seres humanos, y se ha dado a la tarea de explorar sistemas alternativos de producción, que a la vez que sean amigables con el ambiente no provoquen daños a la salud.

En esta perspectiva, que el campo mexicano continúa siendo una alternativa, no sólo para producir más alimentos sino también que estos sean de calidad. Resulta un contrasentido que en la actualidad, ofreciendo el espacio rural esta posibilidad sea precisamente en este donde el 81% de la población que lo habita se encuentre en condiciones de pobreza alimentaria. También el hecho que 20 millones de personas carezcan de los alimentos necesarios para su desarrollo y esa carencia afecte principalmente a los niños en su desarrollo, a los jóvenes y a los indígenas (Ruíz, 2004).h

Hoy en día, México gasta más en importar de alimentos que en producir aquellos que demanda para el consumo interno. Por ejemplo; importamos el 95% de la soya que consumimos, el 80% del arroz, el 56% del trigo, una tercera parte del maíz y del frijol, el 40% de la carne de res y de puerco y somos el primer lugar mundial importador de leche en polvo. Lo anterior a partir del paradigma del libre mercado adoptado, mismo que se tradujo en el desmantelamiento del aparato productivo que había permitido en la década de los 60's del siglo pasado, lograr el milagro mexicano de la autosuficiencia alimentaria y ser exportador de los excedentes de alimentos que se producían en esa época (Vaquera, 2011).f

Aunado a lo anterior, como país ocupamos el primer lugar en obesidad en el mundo y el 40% de los niños en el país padecen desnutrición. Esto significa que el problema que enfrentamos no se refiere únicamente a la escasez de alimentos o que estos estén fuera del alcance de sectores importantes de la población dado

sus altos precios, sino también al hecho de que estos no son de calidad. Tal es la magnitud de este problema, para atender esta situación que se considera de salud pública, se estima que para el año 2017 el gasto para atender los problemas derivados de la obesidad será igual a todo el presupuesto destinado a salud (CONEVAL, 2011)

El campo mexicano, a través del tiempo ha enfrentado una clara pérdida de autosuficiencia alimentaria y la cada vez más creciente pobreza en la que viven los productores del campo, la cual es multiforme y multicausal. Desde conflictos de tenencia de tierra hasta un uso degradante de los recursos naturales. Si consideramos que las nuevas tendencias en el consumo mundial de alimentos se orientan a la demanda de productos que cumplan, cada vez más, estrictas normas de sanidad, de inocuidad y calidad; este panorama, es producto de un entorno comercial que día a día se torna más exigente y competitivo debido a la globalización de los mercados y a la independencia económica (Mendoza, 2004).

Por lo que el productor mexicano ve anulada sus posibilidades de competencia en el mercado y si a ello se aúna que los productos agrícolas pueden estar potencial o totalmente contaminados ya que los agroquímicos se le han identificado como causantes del deterioro del medio ambiente, en virtud de los daños que provocan en el aire donde se aplican y se dispersan; la tierra donde se utilizan y se dejan residuos dañando flora y fauna finalmente envenenamiento tanto del trabajador y el productor agrícola, por lo que el problema del agro- no debe ser visto en su magnitud económica, sino también alimentaria, tecnológica, ecológica y de salud pública (Ruíz, 2004).

Dicho lo anterior, la presente propuesta se ubica en la Línea de Investigación para encontrar un modelo alternativo de desarrollo rural sustentable. El punto de partida de esta investigación parte de la premisa que es posible un modelo alternativo de producción dirigido a la agricultura campesina, que a la vez que considera los aspectos socioeconómicos de los pequeños y medianos productores toma en cuenta la protección del ambiente e intenta minimizar los y daños a la salud.

El modelo se apoya en la aplicación de la Agrohomeopatía en la producción de alimentos, misma que en los últimos años ha mostrado las bondades de su aplicación a nivel mundial y en algunos cultivos en México.

Con el propósito de hacer extensivo el uso y aplicación de la AH, se propone la organización y la capacitación de los pequeños y medianos productores a fin de que estos adopten, difundan y amplíen este conocimiento. Para este fin se establecieron parcelas de investigación, validación y transferencia de tecnología en el Campo Experimental Chapingo, durante el ciclo agrícola primavera verano 2013, 2014 y 2015.

El resultado de la evaluación de las parcelas demostrativas; arroja, que la AH es factible de utilizar para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones marginadas al contribuir en la producción de alimentos, ser estos de buena calidad y resultar de más bajo costo que si utilizaran productos químicos (insecticidas o herbicidas). De aquí su carácter sostenible.

Los resultados obtenidos en campo abonan a la investigación que desde hace algunas décadas se ha venido desarrollando y aplicando con éxito en diversos estados del país para combatir enfermedades comunes de los cultivos y árboles frutales, y por diversos investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo.

Capítulo II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Antecedentes

El otro lado, el Capital es todo el proceso político para obtener trabajo asalariado, por lo cual, se crean las instituciones, y se realizan las acciones y todo lo que se requiera para que exista la relación “asalariado-capitalista”; luego se crea la justificación, la “razón” por parte de los “intelectuales” y “científicos” y crean la ideología del “Capitalismo”, la cual sostiene que convertir a las personas en asalariados es justo, racional y conveniente.

Marx (1972), observó un problema importante para la instauración del capitalismo; antes de éste, las personas contaban con tierras para sembrar y realizar una economía de auto consumo; para convertirlos en asalariados, se debe expropiar algunos medios de producción claves que poseen las personas, por ejemplo, la expropiación de las tierras a los campesinos a través de la creación de la institución de la propiedad privada burguesa, la cual, establece que se debe pagar dinero por la tierra, se expide un comprobante que confirma legalmente que dicha persona ha efectuado el pago, y por ley es propietario de la misma; puesto que los campesinos de las épocas anteriores al capitalismo, como la época feudal, no tienen dichos comprobantes, comienza la expropiación de dichas tierras –por ejemplo, Zapata y su lema “tierra y libertad”- para crear una gran masa de trabajadores asalariados, lo importante aquí es que se forme una “gran masa” de expropiados para que los salarios se desplomen y de ahí en adelante, se incorpora el trabajo a la producción capitalista de mercancías.

2.1.1 Las argucias del discurso capitalista.

El capitalismo ha elaborado argumentos -mezcla sutil de verdades y falacias- que son repetidos incansablemente por todos sus lacayos en las universidades, en los medios de comunicación escrita o audiovisual, o en los foros políticos. La generosa financiación que fluye a estos diferentes valedores, procedentes directamente de las empresas, o de fundaciones con nombres como “Fomento a la Democracia”, “Por una Sociedad más libre”, o similares, impulsan la difusión de

tales clichés, hasta que son absorbidos como una verdad incuestionable por el hombre medio –que son votos-, no sin una inexplicable sensación de malestar cuando el curso político le hace sentir en la propia piel el salpullido del desempleo, de la pérdida de poder adquisitivo, de la creciente dificultad por educar a sus hijos o de cuidar a sus enfermos... o de la inseguridad pública (Ginebra, 1998).

2.1.2 Distribución de la riqueza

La esencia de un país capitalista es la obtención de ganancias y la depauperización de la mayoría de la población, estos dos elementos son la constante del sistema; el sistema no puede renunciar a ellos porque implicaría un cambio y una reorientación que afectaría gravemente a los beneficiarios de esa obtención de ganancia, de ahí que cualquier avance técnico, científico repercute en mantener esta situación de desigualdad a través de una distribución inequitativa de la riqueza construida socialmente. El proceso natural de la vida es nacer, crecer reproducirse y morir, esto es válido para cualquier ser viviente y se aplica también a los procesos sociales e incluso a las creaciones hechas por el hombre como es la maquinaria.

En la obra de Karl Marx, el trabajo asalariado se incorpora a la producción capitalista en dos momentos: en la circulación y en la producción. En la circulación, el capital se transforma a dinero para el proceso de circular con el fin de obtener más dinero; aunque, el surgimiento del capital necesariamente debe iniciarse en la circulación, debe continuar fuera de él, ya que la ganancia en dinero no puede explicarse en forma pura dentro del intercambio, sino en la producción. Así que, en el caso del capitalismo que fue un proceso social que se nutrió de una gran cantidad de riqueza producida por la fuerza de trabajo, la cual en la medida que se generaba más riqueza, sus condiciones de vida fue cada vez más inhumana, la construcción del capitalismo se cimentó de esta manera sobre la vida de miles y miles de trabajadores. Su aparición se logró en los países donde las condiciones fueron propicias para la aparición de una masa de desposeídos que requirieran vender su fuerza de trabajo como una condición de vida y un grupo que concentrara los recursos económicos y tuviera acceso a los avances técnico-

científicos del momento, organizara la producción y diera trabajo a esa masa de trabajadores que solo contaban con su fuerza de trabajo.

2.1.3 Lógica y contralógica del capitalismo.

Nos encontramos en una situación histórica en el que el cambio de lógica y de racionalidad está a la orden del día. Las fuerzas innovadoras tienen que predominar si realmente queremos salir de la crisis. Los criterios centralistas *son* expresiones *de una* correlación de fuerzas que le está haciendo daño al país. La racionalidad y la lógica de la centralización (la desconfianza a la base) tienen que ceder el paso a la lógica y a la racionalidad de la descentralización (la confianza a los de abajo). De donde el crédito a la palabra, a la confianza, sin trámites, sin más garantía que la solidaridad de la comunidad, sería la expresión de una nueva correlación de fuerzas.

En las condiciones actuales del capitalismo la economía del paternalismo, del proteccionismo, ya no tiene futuro en México. El futuro es la creación de empleos exportadores y el fomento del autoempleo. Afortunadamente, en el país una ancestral tradición del negocio casero, que hasta hace poco se veía con desprecio desde lo alto del progreso improductivo. Hoy los mexicanos deben dejar de lado el paternalismo y recuperar su gran tradición de productividad independiente.

Desde esta perspectiva, lo que aparecía racional es irracional e ilógico. Y lo que aparece a primera vista como irracional (confiar en los de abajo) tiene mayor racionalidad. O desde otro ángulo: la racionalidad a nivel micro ha dado como resultado una irracionalidad a nivel macro (la deuda externa, la fuga de capitales); y lo que parece irracionalidad a nivel micro (prestar a los de abajo) puede tener, a nivel macro, resultados racionales. La crisis es siempre un absurdo porque surge de los cálculos fríamente racionales del mercado; así como las soluciones a la crisis generalmente derivan de una contralógica, de una irracionalidad, de una desviación, de una genialidad loca que rompe con los esquemas anteriores de racionalidad. Y es que la racionalidad no tiene validez por sí misma. Es la

correlación de fuerzas políticas las que le da el sentido a la racionalidad. Lo que es racional desde el punto de vista de los intereses de una fuerza, es irracional e ilógico desde el punto de vista de los intereses de otras fuerzas políticas, sociales y económicas (Olmedo, 2011).

2.1.4 Medios de producción para los pobres

El modelo centralizador llegó desde la década de 1970 a su etapa de rendimiento decreciente e incluso negativos: produce más efectos negativos que positivos a nivel social. Y desde el punto de vista económico ha resultado ya contraproducente en muchos aspectos. Se señala (Zaid citado por Olmedo, 2011) que, nunca habrá recursos suficientes para que todos los aspirantes a tener saber para subir; refiriéndose a los que entran a la universidad, tengan empleo de lujo en el gobierno o en las grandes empresas. Avanzar en esa dirección, imposible, ha sido un desastre para el país, porque los recursos centrados en las grandes empresas y el gobierno producen menos que en pequeñas empresas a cargo de sus dueños. La concentración de recursos en grandes aparatos administrativos, especialmente en la capital, es un despilfarro.

El mismo autor menciona que, la propia estructura de la distribución de la población hace ya incosteable la producción centralizada tanto por las grandes empresas como por el Estado. Por un lado, el 70% de la población viviendo en unas cuantas ciudades y, por el otro, el 30% viviendo dispersa en más de 200 000 comunidades rurales de difícil o imposible acceso. La crisis es la expresión de la saturación de un modelo de mercado y de un modelo de producción. Es también la expresión de un modelo de relación entre el Estado y la sociedad; ya que, al ofrecer productos básicos baratos tiene menos sentido que ofrecer medios de producirlos. Implica un problema mayúsculo de comercio intersectorial porque ¿con qué productos “exportables” del sector pobre al sector rico se van a generar las “divisas necesarias para pagar los alimentos “importados” del sector rico?. En segundo lugar, productos básicos de costos difícilmente abaratables: transporte, almacenaje, publicidad, intermediación. Los mexicanos más pobres están arrinconados y dispersos por el interior del país. Resulta más barato y práctico que

produzcan ellos mismos gran parte de lo que necesitan (y algunos excedentes exportables) con medio de producción baratos (pagados con esos excedentes) (Lowry, 2003).

2.1.5 Los efectos del capitalismo en el campo mexicano

El modelo capitalista ha marginado el desarrollo económico y social del agro mexicano y ocasionando severos daños al ambiente. Sus fuerzas productivas se sitúan en la categoría del tercer mundo o subdesarrollado, característica esencial para el análisis de sus contradicciones. El dinero primer signo de globalidad, al expandirse junto con el modelo capitalista de producción tiende a consolidarse arrastrando tras de sí a países que sirven a los intereses de los más desarrollados (Marx, 1972; Sevilla, 1995).

El campo mexicano se encuentra en “alto riesgo de estallido social”, y la luna de miel entre el gobierno y los productores rurales, en la medida en que esta existió, ha cedido sus sitios a las recias manifestaciones de agricultores, mediante sus típicas formas espontáneas de articulación rural (Usabiaga, 2011). La paciencia, y en algunos casos la esperanza ingenua en las bondades de la liberalización, parece han llegado a su límite. La caída vertical de los términos de intercambio de la producción rural, el desplome de la inversión y el gasto público en fomento agropecuario, y el deterioro continuo de los niveles de bienestar de la gran mayoría de los productores agropecuarios, parecen estar tocando fondo.

Los promotores y ejecutores del experimento de “cambio estructural” que suponían que el programa liberalizador –que dejaba a los agentes privados y a las fuerzas espontáneas del mercado la libre asignación de los factores productivos- conduciría al incremento de las inversiones de capital en la agricultura, a la elevación de la eficiencia y al desarrollo de la producción de alimentos y materias primas agropecuarias, se equivocaron. Los resultados del experimento neoliberal, sin embargo, han sido muy diferentes de los proyectado. En valor per cápita, el PIB agropecuario y forestal del año 2000, resultó 13.7% inferior al de 1981. En kilogramos per cápita, la producción de los ocho principales

granos en el año 2000 resultó 28.6% menor que la de 1981; la producción per cápita de carnes rojas disminuyó 32% en este lapso; la de litros de leche per cápita se redujo 11%; y la producción forestal maderable en decímetros cúbicos per cápita fue 28% inferior a la registrada en 1981 (Calva, 2011).

El mismo autor menciona que como contraparte –no obstante la reducción de consumo alimentario de los mexicanos que cayeron en la pobreza y en la pobreza extrema –las importaciones de alimentos se dispararon de 1,790 millones de dólares en 1982, a 7,274.4 en 1994 y a 9,782 en 2000. Según la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER) en el ciclo 2011-2012 se importaron 11.2 millones de toneladas de granos.

2.1.6 Los indicadores de la pobreza en México

Los indicadores de pobreza (también conocido como índice de pobreza) es un parámetro estadístico desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1997 para medir el nivel de vida de los países que refleja mejor el nivel de privación, en comparación con el índice de Desarrollo Humano (IDH); el cual, es un indicador medio para reconstruir una imagen aproximada de la pobreza. Aunque se trata de una medición puntual, basada en indicadores promedio que no reflejan necesariamente la incidencia de la pobreza sobre los distintos sectores sociales, permite conocer qué tan lejos se encuentran las regiones y los países de alcanzar niveles superiores de desarrollo humano. Al mismo tiempo, advierte sobre las brechas que existen entre el mundo desarrollado y el mundo en vías de desarrollo, y las marcadas diferencias entre las regiones integrantes del tercer mundo (Ruíz et al, 2002).

En México, el índice de Desarrollo Humano incorpora distintos enfoques que han sido utilizados para medir la pobreza. Conforme a lo dispuesto en el artículo 36 de la Ley General de Desarrollo Social, el CONEVAL debe establecer los lineamientos y los criterios para realizar la definición, la identificación y la medición de la pobreza en México, tomando en consideración los siguientes criterios:

Ingreso per cápita; esto es, desde la perspectiva del ingreso una persona es pobre solo cuando su nivel de ingreso es inferior a la línea de pobreza predefinida, utilizando como referencia un nivel de ingreso que sea suficiente para comprar una cantidad determinada de alimentos. Es considerado restrictivo ya que reduce la pobreza a la simple disponibilidad de ingresos para satisfacer las necesidades alimenticias; aun cuando ese ingreso sea insuficiente para satisfacer el resto de sus necesidades: vestuario, vivienda, educación, salud recreación y seguridad entre otros.

Todos los individuos tienen derecho de disfrutar del acceso a cubrir necesidades básicas ya que; en este caso, la pobreza es entendida como la privación de los medios materiales necesarios para satisfacer, en un mínimo aceptable, las necesidades básicas, incluida la alimentación. Este concepto es más amplio, pues permite medir la pobreza contemplando la privación en el acceso a servicios básicos de salud, educación y otros servicios esenciales.

En alguna medida, el IDH advierte sobre el potencial de las distintas regiones para enfrentar un proceso de globalización dominado por una creciente y acelerada interdependencia entre las naciones, en última instancia, esta interdependencia conformada por aspectos de orden económico, social, cultural, ambiental y político, determinará a los ganadores o perdedores del proceso de globalización (Ruíz et al, 2012).

2.1.7 La pobreza en la globalización económica

Aunque el capital es, antes que nada, “capitalista”, es decir, pone en primer lugar los objetivos de lucro, no se puede ignorar que frente a las protestas de sus gestores, que se empeñan en presentar la globalización como un “emparejamiento” de condiciones para cualquier proveedor, o ejecutivo, o prestador de servicios, se constata muy pronto cómo las multinacionales continúan ensanchando las brechas entre países ricos y países pobres, al interior de cada país también se está ampliando la brecha social entre los individuos, las familias, las comunidades y las regiones, ricas y pobres.

La fragmentación de los aparatos productivos y el debilitamiento de las redes de solidaridad, en las cuales se sustenta el bien común y la equidad, han propiciado un proceso de polarización social como consecuencia de un modelo de desarrollo basado en unas pocas actividades, en donde el crecimiento económico tiende a la concentración y, por tanto, la riqueza generada se queda en pocas manos. La desigualdad de ingreso a escala mundial aumentó en el siglo XX en órdenes de magnitud sin proporción con nada de lo anteriormente experimentado.

Se considera que en el siglo XXI, el gran desafío regional consiste en promover la integración de los derechos civiles y políticos con los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, como condición necesaria para construir sociedades integradas por las oportunidades. Entender la calidad de vida como un derecho y no como un simple resultado del desarrollo, constituye la clave para superar los problemas estructurales que legitiman el subdesarrollo.

Aunque las sociedades cuentan con recursos y conocimientos, en el corto plazo existen grupos de interés económico que se benefician de la inanición. Históricamente, en los países en desarrollo la competitividad de amplio sectores empresariales se ha sustentado en el deterioro de la clase trabajadora, en la marginalidad de los grupos sociales más vulnerables y en el uso irracional de los recursos productivos.

2.1.8 La globalización económica y la crisis ambiental

La crisis ambiental ha venido a ensombrecer el regocijo en la celebración del triunfo del desarrollismo, expresando una de las fallas más profundas del modelo de la modernidad. La economía, la ciencia de la producción y la distribución de la riqueza, ha mostrado su rostro oculto en el disfraz de su racionalidad *contra natura*. El carácter expansivo y acumulativo del proceso económico ha suplantado el principio de escasez absoluta, traducándose en un proceso de degradación global de los recursos naturales y los servicios ambientales (Leff, 2002). El mismo autor menciona que “La escasez de recursos es lo que hace posible y necesario el cálculo económico racional. Pero paradójicamente, su mismo éxito en el proceso

de crecimiento y expansión ha llevado a un déficit en la calidad vital de la naturaleza, socavando a su vez el principio de escasez, y por lo tanto, de la racionalidad económica misma”.

La degradación ecológica es la manifestación de una crisis de civilización, de una modernidad fundada en la racionalidad económica y científica como los valores supremos del proyecto civilizatorio de la humanidad, que ha negado a la naturaleza como fuente de riqueza. En este sentido, la viabilidad del desarrollo sustentable se ha convertido en uno de los mayores retos teóricos y políticos de nuestro tiempo. De allí ha surgido el imperativo de ecologizar la economía, la tecnología y la moral.

Leff (2002) menciona una cuestión fundamental en este debate y se refiere a la posibilidad de globalizar y extender la racionalidad económica hacia todas las comunidades y espacios de sociabilidad, es decir, la capacidad de universalizar la razón económica frente a las limitaciones que le impone la naturaleza misma de los sistemas vivos y de los ecosistemas en sus condiciones de conservación y regeneración, así como los valores culturales de pueblos y comunidades que se resisten a ser absorbidos por la lógica del mercado y reducidos a las razones del poder dominante.

Si una argumentación razonada y consistente, así como la realidad evidente, muestran que ni la eficacia del mercado, ni la norma ecológica, ni una moral conservacionista, ni una solución tecnológica, son capaces de revertir la degradación entrópica, la concentración de poder y la desigualdad social que genera la racionalidad económica, entonces es necesario plantearse la posibilidad de *otra racionalidad*, capaz de integrar los valores de la diversidad cultural, los potenciales de la naturaleza, la equidad y la democracia, como valores que sustenten la convivencia social, y como principios de una nueva racionalidad productiva, sintónica con los propósitos de la sustentabilidad. Para ello es necesario dilucidar los principios que fundan y los retos que plantean la construcción de una racionalidad ambiental (Leff, 1994).

2.1.9 Calentamiento global

Los datos científicos más recientes confirman que el clima de la Tierra está cambiando de manera acelerada. En el hemisferio norte las últimas tres décadas han sido las más calurosas de los últimos 1, 400 años. Las temperaturas a nivel global aumentaron aproximadamente 0.85°C y prevé que al concluir el siglo el incremento sea superior a los 1.5°C grado. ¿Cuál es la causa? Una capa cada vez más gruesa de contaminación por dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero (GEI), principalmente de las plantas generadoras de energía y los automóviles, que atrapa el calor en la atmósfera. El Panel Intergubernamental para el Cambio del Clima (IPCC por sus siglas en inglés), un grupo de los principales investigadores del clima en el mundo, considera que hay más del 90% de probabilidades de que la mayor parte del calentamiento durante los últimos 50 años haya ocurrido debido a emisiones de estos GEI que atrapan el calor causadas por los seres humanos; <http://www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/fcons.asp>

Los científicos dicen que la Tierra podría calentarse 7.2 grados Fahrenheit más durante el Siglo XXI si no reducimos las emisiones causadas por los combustibles fósiles, como el carbón y el petróleo. Este aumento en la temperatura promedio tendrá efectos trascendentales. Los niveles del mar aumentarán, inundando las áreas costeras. Las ondas de calor serán más frecuentes y más intensas. Las sequías y los incendios forestales ocurrirán más a menudo. Los mosquitos portadores de enfermedades expandirán su zona de distribución. Y se empujará a especies a la extinción. Muchos de esos cambios ya han comenzado a ocurrir.

Las zonas donde observamos consecuencias devastadoras por el cambio climático, tales como el derramamiento del Ártico, hundimiento de tierra, escasez de agua por el deshielo glaciar e incluso crecientes tormentas, están relacionadas directamente con el aumento de la temperatura de la Tierra. El reto es enfriar el planeta. La mejor manera de hacerlo es reducir la emisión de los GEI.

Si bien se hacen esfuerzos para reducir estas emisiones provenientes del consumo del petróleo, gas natural y carbón para iluminar las ciudades, propulsar los automóviles y producir bienes a gran escala los cambios en estos sectores están tomando demasiado tiempo, más de los que puede permitirse a este ritmo en este momento. Una de las formas más eficaces y más rápidas de reducir el calor en la atmósfera es eliminar la producción de metano (Hai, 2010).

El metano no sólo atrapa hasta 72 veces más calor que el carbono, también desaparece de la atmósfera mucho más rápido que el CO₂. Así que si se dejamos de producir metano, la atmósfera se enfriará más rápidamente que si dejamos de producir el dióxido de carbono.

Una alimentación orgánica producirá un efecto de enfriamiento beneficioso que disminuirá el metano y otros GEI que son fatales para la supervivencia.

Es orgánico porque no queremos que los nocivos químicos sean rociados por todas partes y contaminen a nuestras aguas, envenenar ríos, suelo y todos los seres vivos, y peor aún enfermar a los seres humanos. Es orgánico también porque esta práctica absorberá enormes cantidades de CO₂ existente en el aire contribuyendo así a enfriar el planeta.

El 90% de toda la soya, el 80% del maíz y el 70% de los granos cultivados en los Estados Unidos se utilizan para engordar ganado, mientras que con esto se podría alimentar al menos a 800 millones de personas hambrientas (Blatt, 2008). Se tienen personas con hambre; niños que mueren cada segundo porque se utilizamos demasiada tierra, demasiada agua, demasiados alimentos para el ganado en lugar de producir para los seres humanos. Se considera, que si no comemos carne, vamos a utilizar los productos agrícolas y los cereales, para alimentar a los seres humanos en vez de alimentar a más animales en el futuro. Así que ya no tendremos hambre, y no habrá más guerras debido al hambre como consecuencia de la pobreza, se ve un efecto inmenso.

En la producción de alimentos se utilizan químicos que afectan su calidad, al grado de que se consume productos contaminados con pesticidas sobre todo en productos de origen vegetal y animal. Ejemplo: el caso del clenbuterol en ganado y aves, relacionándolo con el incremento de cáncer en los consumidores (Leos, 2010). Al igual que la utilización de antibióticos en los pollos de engorda que han originado un incremento de alergias en la población (González, 2008); también la presencia de pesticidas como el heptacloro endrin y DDT y sus metabolitos en productos lácteos atribuyéndolo a la utilización indiscriminada de pesticidas en el combate y control de plagas, hormigas, termitas o el gorgojo en el tratamiento de semillas e insumos destinados a la alimentación animal (Restrepo, 2003).

Como la tierra no puede absorber todas estas sustancias químicas, gran parte termina en ríos y suelo. Estamos hablando de material tóxico que provoca un conjunto de problemas, incluyendo gases tóxicos como el sulfuro de hidrógeno y amoníaco, residuos de plaguicidas, hormonas, antibióticos y bacterias como la *E. coli* que podrían provocar y provocan intoxicaciones alimentarias y también la muerte. Junto con los desechos, están los fertilizantes químicos utilizados en los cultivos agrícolas y que han sido documentados por los científicos por causar zonas muertas así como brotes de algas tóxicas, las algas verdes que crecen en el agua.

Por esta razón, cada vez más muchos países han establecido directrices, normas, reglamentaciones y sistemas para asegurar la provisión de alimentos inocuos aptos para el consumo; bajo un buen enfoque de cadena, con atención especial a la producción primaria, para minimizar el riesgo de contaminación física, química y biológica desde las primeras etapas de la cadena alimenticia (Díaz, 2008).

Desde el enfoque de la normatividad privada, las buenas prácticas agrícolas comprenden además de los principios de inocuidad alimentaria, otros principios como la protección ambiental, la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores agrícolas, así como el bienestar de los animales (Siller et al, 2002).

2.1.10 El costo del cambio climático

Un estudio de la Unión Europea estima que el cambio climático podría costar más de 74,000 millones USD. Un aumento de un metro en el nivel del mar aumentaría el daño a las propiedades por tormentas en 1,500 millones USD (Stanton, 2009). Se ha estimado que en Japón el costo de no hacer nada podría llegar a 176 000 millones USD anualmente para el 2 100 (De Barret, 2007); mientras que, la adopción de una dieta natural podría recortar el 80% (32 000 millones USD) de un costo estimado de 40 000 millones USD necesarios para la mitigación del cambio climático para el 2050 (Stehfest, 2007).

Los pasajes naturales de praderas y bosques son más eficaces para absorber el CO₂ que la tecnología para capturar carbono, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Además se considera arriesgado. No está probado todavía. ¿Y si las filtraciones de carbono regresan a la atmósfera en igual monto concentrado? Cuando se capturen año tras año, década tras década, y entonces algo ocurra, y surjan fugas, ¿entonces qué haremos?

Además, entre más usemos métodos, de agricultura natural, más comida tendremos, más sanos nos volveremos y se volverá más sano el suelo. Y a partir de ahí, el suelo se recuperará y entonces tendremos más y más abundancia de comida.

2.1.11 El referente teórico de lo sostenible

En relación con lo sostenible, desde el punto de vista teórico se puede señalar que éste se encuentra en un estado de transición con respecto a su emergencia como en el campo de las ciencias sociales en general. A partir de esta situación, se puede encontrar una diversidad de enfoques teóricos que no tienen un referente común, pues este eje estructurante lo proporciona precisamente el surgimiento del paradigma.

En la actualidad existen diferentes puntos de vista acerca de este paradigma emergente. La mayoría de ellos coincide en que la adopción del modelo implicará

el cambio cualitativo y cuantitativo de nuestros actuales sistemas de producción, industrial y de la cultura consumista y depredadora de la sociedad en su conjunto.

La sostenibilidad está estrechamente ligada a la solidaridad a la que adiciona una determinada perspectiva ética. De hecho, es una forma redimensionada, de solidaridad que se distingue por tener como objetivo el promover y asegurar la subsistencia de la especie, por medio del derecho a la vida, o a la integración física, o a la libertad, en unas condiciones de justicia y dignidad éticamente aceptables (Platas, 2010).

Hay quien propone el desarrollo sostenible como si se tratara de un proceso lineal y automático, ejecutado con la ayuda de un manual, cuando en realidad significa un proceso lleno de complejidad que exige replantear la formulación de las políticas públicas y redefinir el papel estratégico y las relaciones de los distintos agentes tomadores de decisiones. En otros casos, prevalece un sesgo estrictamente ambientalista, que reduce el desarrollo sostenible al ámbito de la conservación de los recursos naturales per se, a la protección del ambiente y al control de la contaminación en todas sus formas.

Es en 1987, cuando aparece El Informe Bruntland, preparado por la Comisión sobre Medio Ambiente y desarrollo. Este se refiere al desarrollo sostenible como un proceso capaz de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, pero sin sacrificar o comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras. Desde esta óptica, el desarrollo sostenible como aspiración social supone rescatar la visión de conjunto y de largo plazo, así como redefinir el proceso de toma de decisiones (Ruíz et al, 2002).

En esta última visión conlleva el uso y aprovechamiento de los recursos naturales como el mecanismo para que se conserven los mismos.

Conforme se depura el concepto, cobra relevancia la satisfacción de las necesidades básicas de la población, enfatizando tanto en la atención de las carencias y la privación como, también, en la generación de oportunidades

duraderas, lo que hace que muchos de los esfuerzos actuales por salvaguardar y mantener el progreso humano, por satisfacer estas necesidades humanas y por llevar a su logro las ambiciones humanas son simplemente insostenibles, tanto en los países ricos como en los pobres. Tal vez haya beneficios en el balance de nuestra generación, pero nuestros hijos heredarán las pérdidas. Estamos tomando prestado capital ambiental de las generaciones futuras sin ninguna intención o perspectiva de reembolsárselo. Puede que ellos nos maldigan por nuestro despilfarro, pero nunca podrán cobrarnos la deuda. Actuamos así porque podemos salirnos con la nuestra: las generaciones futuras no votan; no tienen poder político ni económico; no pueden desafiar nuestras decisiones (Brundtland, 1994).

2.2 La explosión demográfica

La evidencia científica apunta a que el ser humano es el principal responsable del cambio climático. El crecimiento económico y poblacional ha contribuido de manera significativa al incremento de las concentraciones atmosféricas de GEI.

En 1650 d.c. la población humana era de 500 millones, con una tasa de crecimiento de 0.3 por ciento anual y el periodo de duplicación era de aproximadamente 250 años. En 1970, la población sumaba un total de 3,600 millones y la tasa de crecimiento era de 2.1 por ciento anual, con un periodo de duplicación de 33 años. De lo anterior se deduce que la población no solo ha crecido exponencialmente, sino que la tasa de crecimiento también se ha elevado. Podemos decir que el crecimiento poblacional ha sido “super” exponencial, pues la curva de población se eleva con más rapidez que si el crecimiento fuera estrictamente exponencial, pone en evidencia la propuesta de crecimiento económico exponencial permanente cuando estamos en un mundo finito (Olmedo, 2009).

2.3 Crecimiento económico mundial

La gran megatendencia que determinará el destino del mundo y, por lo tanto, de México, es el calentamiento global, que es, a su vez, la resultante de un conjunto

de causas, entre las que destacan el incremento del consumo de combustible fósil (petróleo y carbón) y de la agricultura extensiva; calentamiento global, en el fondo causal del todo, es el modelo industrial capitalista el que conduce a la humanidad al holocausto.

El “crecimiento económico”, medido monetariamente como Producto Interno Bruto (PIB), aparece -en el discurso político e incluso académico- como el actor principal del “progreso”. Pero este progreso es, al mismo tiempo, la tragedia mundial, en la medida en que crecer equivale a depredar y acelerar el suicidio de la Humanidad.

“Crecer” ha significado multiplicar los eslabones de las cadenas para producir, distribuir y consumir cada mercancía y agrandar cada vez más la distancia geográfica entre el punto de producción y el punto del consumo, en la medida que la economía se mundializa. Cada eslabón y cada distancia geográfica incrementan el consumo de energía. Y la suma de todas estas “innovaciones” envenena el planeta y nos encamina al exterminio global.

Un segundo elemento que ha estado creciendo aún con mayor rapidez que la población es el producto industrial. La tasa media de crecimiento de 1963 a 1968 fue de 7% con base en la producción por habitante, de 5% anual. Como este circuito positivo es el que predomina actualmente en el mundo, el capital industrial acumulado está creciendo exponencialmente (Olmedo, 2010).

Acerca de la cuestión de los límites del crecimiento exponencial, el autor señala dos categorías principales, pero analizaremos solo una de ellas, referente a la alimentación, que a continuación mencionamos.

2.4 Alimentos

El principal recurso necesario para la producción de alimentos es la tierra. Según un informe de la FAO, en términos económicos es imposible dedicar más tierra al cultivo, a pesar de la necesidad apremiante de alimentos. Aun cuando la sociedad decidiera pagar los costos necesarios para ganar nuevas tierras, o incrementar su

productividad de la ya cultivada, el acelerado crecimiento poblacional provocaría otro punto crítico. Cada vez más resultará más costoso superar los sucesivos puntos críticos, dado que cada duplicación será más cara que la anterior; a este fenómeno se le conoce como de los costos crecientes.

¿Cuántas personas pueden ser alimentadas en el mundo? Desde luego la respuesta a esta pregunta no es sencilla. Depende de la elección que haga la sociedad entre las diversas alternativas que se le presentan. Existe una relación directa de sacrificio entre la producción de alimentos y la de otros bienes y servicios que desea la humanidad.

Por ejemplo, de 1951 a 1966, para alcanzar un aumento del 34% en la producción mundial de alimentos, los agricultores incrementaron 63 por ciento sus gastos anuales en tractores, 146 por ciento la inversión anual en fertilizantes y 300 por % en el uso anual de plaguicidas. El próximo aumento del 34% exigirá insumos aún mayores de capital y de recursos. El más evidente, según en importancia, después de la tierra, es la disponibilidad de agua. Existe un límite para el agua que cada año fluye en la superficie de tierra del mundo, y también existe una demanda de esa agua que aumenta exponencialmente (Meadows, 1992).

2.5 Recursos no renovables

La tasa mundial de uso de cualquier recurso natural está creciendo exponencialmente. En muchos casos esa tasa crece aún con más rapidez que la población, lo cual indica que más gente consume más recursos anualmente y también que el consumo promedio por persona crece todos los años. En otras palabras, la curva de crecimiento exponencial del consumo de recursos está siendo impulsada por los circuitos positivos de retroalimentación del crecimiento demográfico y el crecimiento del capital. La superficie terrestre contiene amplia cantidad de materias primas que el hombre ha aprendido a explotar y a transformar en cosas útiles. Sin embargo, a pesar de su amplitud estas cantidades no son infinitas. Dadas las actuales tasas de consumo de los recursos y el aumento proyectado de estas tasas, la gran mayoría de los recursos no

renovables hoy muy importantes tendrán costos extremadamente elevados dentro de 100 años (Calva, 2011).

2.6 La contaminación

El hombre se muestra preocupado por el efecto de sus actividades sobre el medio ambiente la cual es apenas reciente. Pero aún más recientes e incompletos son los intentos científicos de medir este efecto. Actualmente no somos capaces de llegar a una conclusión final acerca de la capacidad del mundo para absorber la contaminación.

Por lo que es importante señalar que casi todos los elementos contaminantes que han sido medidos en función del tiempo y que muestran un crecimiento exponencial. Es claro que algunos contaminantes se relacionan directamente con el crecimiento demográfico y la actividad agrícola estrechamente relacionada con esto último. Otros están vinculados de manera más íntima al crecimiento de la industria y a los avances tecnológicos. La mayoría de los contaminantes que actúan en el complicado sistema mundial reciben de alguna manera la influencia tanto del circuito positivo de retroalimentación de la población como de la industrialización.

Las formas de contaminación que han podido ser medidos parecen crecer de manera exponencial; se desconocen los límites superiores de las curvas de crecimiento de la contaminación; la presencia de eventos naturales en los procesos ecológicos aumenta la probabilidades de que se subestimen, y por lo tanto, de que se alcancen, de manera casi inadvertida, esos límites; muchos de los elementos contaminadores están distribuidos globalmente y sus efectos perjudiciales aparecen en lugares muy alejados de los puntos donde se generan (Liñan, 2016).

2.7 El surgimiento de un nuevo paradigma: La sostenibilidad

Conviene recordar que la emergencia de un nuevo paradigma implica un salto cualitativo en la evolución de las ciencias y de las sociedades. De manera general,

en el campo científico la aparición de un nuevo modelo implica la creación de una matriz para los desarrollos teóricos posteriores.

En este sentido, hay que considerar que existen algunos elementos que apuntan hacia una tendencia vinculada con la aparición de la sostenibilidad, como un serio candidato a paradigma en la ciencia en lo general y de las ciencias sociales en lo particular. Esto explicaría su proliferación como objeto de investigación en los diversos campos científicos, y también la multitud de enfoques que persisten sobre el particular, y su grado diferenciado de consolidación en los diferentes campos del conocimiento científico.

2.8 Una perspectiva sobre el problema alimentario

El hambre vuelve a ser un fantasma que amenaza al mundo, precisamente en una época de enorme desarrollo científico y tecnológico que a primera vista haría parecer absurda esa aseveración. Más bien, se diría que el problema sólo es de distribución de alimentos.

El problema fundamental es cómo hacer compatibles las necesidades alimentarias del mundo y a la vez conservar los recursos naturales y el ambiente (Randers, 1993).

Factores determinantes para transitar hacia la seguridad alimentaria en México son la educación, investigación, capacitación, organización, innovación y el desarrollo participativo en apoyo al sector rural. Sin duda, ésta representa el mayor desafío y la mejor inversión como país, pues se requiere crecimiento, empleo, seguridad alimentaria, con mejores y más accesibles alimentos, así como sustentabilidad, y algo fundamental que es la equidad.

La evolución de la agricultura favorece a toda la sociedad, dada su efectividad como motor de desarrollo económico, generador de empleo, alimentos, divisas en apoyo a la tranquilidad y la paz social. Los fondos públicos que se invierten en apoyo a la agricultura serán una muy buena inversión. La experiencia demuestra que el fomento de actividades productivas es la estrategia idónea para crecer,

crear empleos, reducir la pobreza, la inseguridad alimentaria y sus consecuencias. El desarrollo del campo mexicano es esencial en una política de crecimiento económico y de combate a la pobreza. El desarrollo del campo mexicano es clave para un México próspero, sin hambre, incluyente y en paz. ¿Seremos capaces de materializarlo? Depende de todos nosotros, ya que fundamental es la capacitación y el empoderamiento de los productores (Moncada, 2013), ya que hacer una reactivación productiva es una de las condiciones básicas para propiciar ese mejoramiento de la calidad de vida de los productores, así como también para que nuestros países tengan más posibilidades de llegar a la soberanía alimentaria, pero la reactivación productiva requerida debe ser económicamente competitiva, con equidad social y sustentable desde el punto de vista ambiental.

2.9 Tendencias de la investigación

Al fin del siglo XX existen signos de tendencias que dominaron no solo qué, cuánto y cómo se producirá en la agricultura, sino también qué se investigará y enseñará, cómo, por y para quién. Aunque hay muchas fuerzas que determinaron esto, (Altieri y Nichols, 2005) se podría afirmar que las principales son:

- a. La emergencia prevalente del sector privado como actor en la investigación , y la dominancia del mercado agrícola y tecnológico por un conglomerado de corporaciones que, combinado a un monopolio de patentes, tienen un control sin precedentes sobre la base biológica de la agricultura y el sistema alimentario en general.
- b. La apertura de la economía mundial conjuntamente con la liberación arancelaria traerá consigo la posibilidad de que los agricultores puedan vender en mercados hasta ahora inaccesibles. Al no existir subsidios directos, los precios agrícolas podrían aumentar y la primera ventaja sería para los países con pocos subsidios agrícolas actuales. Pero por el otro lado, el proceso de globalización que con la ratificación del OMC en diciembre de 1999, obligará aún más a los países latinoamericanos a reducir los niveles de protección para los productos domésticos y eliminar barreras para la importación ilimitada de productos agrícolas transgénicos.

- c. La difusión de la biotecnología como paradigma tecnológico prioritario, desplazando a otros enfoques más integradores y holísticos y la siembra masiva de cultivos transgénicos que si no son regulados , desencadenarán un proceso con efectos socioeconómicos y ambientales más dramáticos que los experimentados con la Revolución Verde.

La necesidad de investigación aumenta en la medida en que se degrada los recursos. Las investigaciones actuales tienen que considerar maneras de revertir las tendencias contaminantes y derrochadoras de las décadas pasadas (Leff, 1994), considerando que la investigación agropecuaria desempeña, sin duda, un papel muy importante en la producción de alimentos para el futuro, ya que los esfuerzos requeridos para aumentar la producción en los próximos 30 años serán mayores en los realizados en el pasado inmediato.

La cuestión ambiental ocupa hoy un lugar preponderante en la configuración del nuevo orden mundial, las investigaciones actuales tienen que considerar maneras de revertir las tendencias contaminantes pero desafortunadamente, los programas de investigación en todo el mundo se están enfrentando a recortes presupuestales en la misma medida en que se están incrementando los costos de hacer investigación. Otra dificultad que enfrentan las investigaciones actuales es la necesidad de interrelacionar factores como cambios climáticos, calidad del agua, seguridad alimentaria, sustentabilidad, mercados, globalización y otros, que complican y encarecen enormemente la investigación, lo cual requiere del trabajo de equipos inter y multidisciplinarios (Sepúlveda, 2000).

2.10 Perspectivas hacia el futuro

En los últimos treinta años, formalmente y desde diversos organismos no gubernamentales, centros de educación e investigación, se difunde la adopción de una nueva revolución verde, más verde que la anterior (González, 2008), ya que promueve la producción orgánica; siendo esta, un tipo de agricultura que se ha impulsado en el mundo, algunos tipos de agricultura son más antiguos que la propia revolución verde y anteriores a la adopción del concepto de agroecología, o

de la agricultura sustentable y sostenible, cuyo común denominador es el rechazo, en diferentes grados, al uso de sustancias de síntesis y prefieren aquellas que son obtenidas directamente de productos orgánicos, tales como los biofertilizantes y los bioinsecticidas y además se incluyen paquetes de ecotecnias con bases agroecológicas, considerando prácticas de manejo de los recursos naturales más cercana a la complejidad de un ecosistema, de ahí que se impulsen los policultivos, las asociaciones y rotaciones de cultivo en general así como el control biológico de plagas y enfermedades (Altieri, 2010).

Sin embargo, la agricultura ecológica surge como un movimiento de reacción a la agricultura dominante actualmente conocida como convencional y moderna ya que se ha pretendido conseguir el desarrollo a través de un incremento de la producción obtenido mediante tecnología moderna y una mejor organización social para así, obtener una producción que exceda las necesidades de autoconsumo y dicho excedente se comercializaría en el mercado, y que esta concepción sustente, implícita o explícitamente, la mayoría de los esfuerzos por modernizar la agricultura de los pobres. De esta manera, al reposicionar al ser humano como objetivo último del desarrollo, adquiere especial importancia el diseño de estrategias que permitan promover el bienestar y la equidad social, para lo cual es fundamental reorientar la formulación de las políticas públicas, articulando los aspectos sociales, económicos, ambientales, culturales y políticos que determinan el desarrollo integral de los individuos, las comunidades y los países.

Sin dejar de mencionar que el modelo convencional con base en insumos principalmente derivados del petróleo, está agotándose, tanto por la próxima crisis de este recurso fósil no renovable, como por haber llegado ya a sus propios límites y además, con una secuela de contaminación física y social. Por lo que esto exige buscar nuevas opciones, que además sean altamente productivas para afrontar las necesidades de la creciente población; en las ecotecnias y la biotecnología (Sepúlveda, 2000).

Capítulo III. MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL: ESTADO DEL ARTE.

En este capítulo, se diferencian aquellas definiciones que apuntan a caracterizar una realidad existente o emergente de aquellas que expresan una visión –o anhelo- de una sociedad hacia una agricultura sustentable. Las posibles alternativas para el momento actual requieren de acciones concretas, que puedan instrumentarse de forma inmediata por los productores. Parte de los esfuerzos en esta búsqueda consiste en proponer soluciones a los diversos problemas técnicos y ambientales, tales como la contaminación de los alimentos, generada por el uso de sustancias tóxicas en la producción agropecuaria, la disminución de la producción por el daño de plagas, enfermedades y la disminución de la productividad de los suelos, así como la dependencia de los productores del mercado de los agroquímicos y del continuo aumento de los costos de producción de los insumos agropecuarios; ante ello, se han retomado las experiencias de la agricultura tradicional, la cual ha adoptado diversas denominaciones tales como, agroecología, implementando la agricultura orgánica o agricultura biológica.

3.1 Agricultura

3.1.1 Mundial

A nivel mundial, los productores han satisfecho la demanda efectiva del mercado en el pasado, y es muy probable que continúen haciéndolo. Pero la demanda efectiva no representa la necesidad total de alimentos y otros productos agrícolas, ya que centenares de millones de personas carecen de dinero para comprar lo que necesitan o de los recursos para producirlo ellos mismos.

Incluso si hubiera suficiente potencial de producción en el mundo en su conjunto, seguiría habiendo problemas de seguridad alimentaria a nivel de familias o a nivel nacional. En las zonas urbanas, la inseguridad alimentaria refleja habitualmente ingresos bajos, pero en zonas rurales pobres es con frecuencia inseparable de problemas que afectan a la producción de alimentos. En numerosas zonas del mundo en desarrollo, la mayoría de las personas depende aún de la agricultura

local para la alimentación y/o medio de vida, pero el potencial de sus recursos para apoyar incrementos ulteriores de la producción es muy limitado, al menos bajo las condiciones tecnológicas existentes. Ejemplos de esto son las zonas semiáridas y las zonas con suelos degradados o en proceso de degradación.

En esas zonas, es necesario adoptar una agricultura mediante el apoyo a la investigación y la extensión agrícolas, la concesión de créditos y la creación de infraestructuras, siendo necesario al mismo tiempo crear otras oportunidades para obtener ingresos. Si no se hace esto, la inseguridad alimentaria a nivel local seguirá estando muy extendida, incluso en medio de la abundancia mundial, (<http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s06.htm>)

De adoptar la producción utilizando material transgénico se requeriría investigación y desarrollo altamente especializado y una gran infraestructura; variables que contribuyen a reforzar la subordinación y dependencia de los países en desarrollo. Esto en virtud de que son tres las empresas transnacionales las que dominan el mercado de las semillas transgénicas: Monsanto, Novartis y Atrazeneca. Las políticas nacionales e internacionales gubernamentales en los Estados Unidos destinados a lograr alimentos inocuos y sanos, contra países del tercer mundo con dependencia alimentaria y como consecuencia; cada vez más, alejándose de alcanzar la soberanía y seguridad alimentaria (Vaquera, 2011).

3.1.2 Situación actual.

La agricultura en 1999 representó el 37% de la superficie de tierras de labranza del mundo, casi dos terceras partes del agua utilizada por el hombre se destina a la agricultura. En Asia, la proporción aumenta hasta cuatro quintas partes. La producción agropecuaria tiene unos profundos efectos en el medio ambiente en conjunto. Son la principal fuente de contaminación del agua por nitratos, fosfatos y plaguicidas. También son la mayor fuente antropogénica de gases responsables del efecto invernadero, metano y óxido nitroso, y contribuyen en gran medida a otros tipos de contaminación del aire, del agua y del suelo. Los métodos agrícolas, forestales y pesqueros y su alcance son las principales causas de la

pérdida de biodiversidad del mundo. Los costos externos globales de los tres sectores pueden ser considerables (FAO, 2015).

La agricultura afecta también a la base de su propio futuro a través de la degradación de la tierra, la salinización, el exceso de extracción de agua y la reducción de la diversidad genética agropecuaria. Sin embargo, las consecuencias a largo plazo de estos procesos son difíciles de cuantificar. En consecuencia, se propone utilizar métodos de producción sostenible, con el propósito de atenuar los efectos de la agricultura sobre el medio ambiente.

Además, la agricultura en este momento se caracteriza por la multiplicidad de procesos productivos y tecnológicos, realmente la fuerte incidencia de la quimización, mecanización y riego, las cuales se ha demostrado científicamente que causan severos daños y ante tal panorama, hoy la sociedad y corrientes académicas comienza a revalorar cada vez más los beneficios de una agricultura que utilice prácticas agroecológicas que dañen menos al ecosistema y a los seres humanos y se ha dado a la tarea de buscar alternativas de producción que a la vez que sean amigables con el ambiente sean más saludables (Bloch, 2003).

3.1.3 El campesino en México: Una Visión retrospectiva

Para entender el proceso de cambio de los campesinos en México desde el siglo pasado a la fecha, es necesario remontarnos a la etapa de la Revolución Mexicana de 1910-1920. Esta etapa se caracterizó por la demanda por la tierra. Sin duda, la lucha por la tierra marcó la historia de los campesinos en el país. Con el surgimiento de la reforma agraria a partir de esta etapa surgieron dos formas de ocupación.

La primera, fue el ejido diseñado para aquellas tierras a ser redistribuidas entre campesinos mestizos, con derechos de usufructo sobre ellas pero con la propiedad del Estado, y la segunda, fueron las comunidades las cuales fueron diseñadas para el uso colectivo por aquellas comunidades indígenas que pudieron

probar un derecho agrario basado en documentos provenientes de la época de la Colonia.

De esta manera el campesino en México a partir de esta etapa hizo uso de estas dos formas colectivas para el ejercicio de su actividad productiva, mismas que le permitieron relacionarse a la vez con las estructuras del poder.

Así, una vez concluidas las ocupaciones de tierras, los campesinos entendieron que para hacer frente al poder político de quienes habían detentado la tierra, era necesario organizarse. De manera que a pesar de los avances del movimiento agrario, en la década de los años 20's del siglo pasado esta organización aún sufrió severas dificultades (Boltvinik, 2012).

En el contexto de los cambios políticos que se estaban dando durante la década de los años 30's, con la creación del Partido Nacional Revolucionario se contempló controlar la organización campesina habiendo surgido así la Confederación Nacional Campesina (CNC) al amparo del recién partido surgido de la Revolución Mexicana (Mercado, 2011).

Este hecho marco el inicio de una nueva etapa de la relación Estado-campesinos la cual, en términos generales, históricamente fue marcada por el sometimiento de estos últimos al gobierno en turno.

Es importante hacer notar, que en este esquema fue durante el período comprendido de 1940 hasta la década de los 60's que tuvo lugar el "milagro mexicano" gracias al impulso que con propósitos productivos otorgó el Estado a ejidos y comunidades, particularmente aquellos ubicados en las zonas de riego. Fue en esta etapa también que surgió la Revolución Verde que pretendió el incremento de la producción agrícola apoyada en el uso de técnicas de producción modernas particularmente a partir de la selección genética y el uso masivo de fertilizantes, herbicidas y pesticidas.

Fue a mediados de esta última década cuando el "milagro mexicano" comienza a mostrar signos de agotamiento y se hace evidente en la década de los 70's,

cuando la economía en su conjunto se encuentra ya en un período de crisis (Turriza, 2008).

A partir de este momento, la economía mexicana muestra signos de dirigirse cada vez más hacia el mercado externo y de supeditación a los mandatos de los organismos financieros- internacionales.

En este punto, los campesinos se encontraban ya en el umbral de un nuevo modelo económico denominado neoliberalismo, el cual asumió plenamente su carta de naturalización a partir del período presidencial de Miguel de la Madrid y profundizado hasta la fecha (Quintana, 2004).

3.1.4 El campesino y el modelo actual

En consecuencia con el nuevo modelo económico adoptado, se presionó al Estado para cambiar su relación con los campesinos en el sentido de sustituir el corporativismo que había ejercido a través de la CNC por la asociación libre de productores dando origen así a nuevas y diversas organizaciones de pequeños propietarios privados y medianos productores agropecuarios.

De esta manera, desde la década de los 80's en el mapa de las organizaciones campesinas se observan diversas organizaciones que al igual que la organización oficial comenzaron a contar con recursos provenientes del Estado para propósitos de producción (infraestructura, crédito, insumos, entre otros) así como para diversas obras de beneficio social (escuelas, viviendas, clínicas rurales, principalmente).

Con esta estrategia se transitó hacia la década de los 90's cuando previo a la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), en 1992 se reformó el artículo 27 Constitucional para dar por concluido el reparto agrario, dar paso a la creación de un mercado de tierras, y obligar a las organizaciones campesinas tanto oficiales como independientes, a adoptar una visión productiva pasando así de la lucha por la tierra surgida en 1910 a la lucha por el mercado y la visión de las cadenas productivas.

De ese año a la fecha han surgido diversas modalidades de redes y estructuras campesinas de pequeños y medianos productores en un esfuerzo por abarcar completas cadenas de valor en la perspectiva de adaptarse a las nuevas condiciones de los mercados, tanto nacional como internacional los cuales se caracterizan por una fuerte competencia económica.

Al respecto, la mayoría de productores rurales, pequeños, medianos y grandes, no han negado esta realidad y han adoptado diversos modelos de desarrollo y alternativas campesinas para hacer frente a las políticas de mercado y a la vez han continuado demandado programas de apoyo del Gobierno Federal a fin de enfrentar las condiciones de asimetría que mantienen especialmente frente a los productores de los Estados Unidos.

Entre estos programas de subsidios destaca el PROCAMPO como un programa de subsidio al campo el cual se propuso como un instrumento de política para aumentar la producción, incrementar la productividad y contribuir al bienestar de la población en el medio rural.

3.1.5 Sistema agricultura campesina

De continuar produciendo alimento de manera convencional se mantendrá la presencia de problemas de salud en la población, debido a que el consumo de estos alimentos trae aparejado el consumo de sustancias tóxicas; entre ellos, pesticidas, conservadores, colorantes y edulcorantes. Esto último provoca el incremento de enfermedades, dados los enemigos invisibles y si se añade que cualquier productor tiene otros problemas, que van desde la propiedad de la tierra, la baja rentabilidad de la producción, la disminución del volumen de la producción por el ataque de plagas y enfermedades, el bajo rendimiento por los suelos con menor cantidad de nutrientes, la carencia de agua suficiente para los cultivos, en fin una serie de problemas que no motivan a los productores a continuar trabajando en el campo obligan en ocasiones abandonar su tierra o cambiar de actividad.

¿Y el sector rural “tradicional”? un supuesto implícito en este escrito, es que los productores campesinos e indígenas, marginados de los esfuerzos modernizadores, han sobrevivido adaptándose a las nuevas reglas del juego impuestas por el estado y el mercado. Su nivel tecnológico, prácticamente se ha estancado en paralelo con la crisis económica derivada de la adopción del modelo capitalista neo-liberal a partir de 1982. Gran parte del volumen de su producción agrícola, predominantemente de granos básicos (maíz y frijol), ha sido sustituida con importaciones de Estados Unidos, a precios del mercado mundial. Su fuerza laboral joven ha sido canalizada a la migración para buscar obtener ingresos monetarios que les faciliten su subsistencia.

No obstante, su empobrecimiento ha aumentado sustancialmente, siendo forzados a sobrevivir a costa de la degradación de su entorno ambiental y de sus recursos comunitarios. Existe evidencia de altos niveles de empobrecimiento ambiental y social en regiones campesinas, mitigada con la migración temporal para la adquisición de insumos compensatorios de la fertilidad natural de la tierra y de la escasez de dinero para pagar la ayuda laboral en el caso de control de maleza o cosecha, energía que antes era aportada por la ayuda solidaria recíproca (Pérez, 2001).

3.1.6 Propuesta de una tecnología para apoyar la economía campesina

Sin duda vivimos una etapa de cambio que arranca desde inicios del siglo pasado. Estos han sido no únicamente económicos, sino también sociales y políticos, con un nuevo ingrediente la dimensión ambiental.

Por otro lado, los economistas que tratan de estudiar el medio ambiente no estudiado que su propia disciplina había segregado, identificando las nuevas corrientes de economía ecológica ambiental e institucional que se plantean en este campo y su relación con la economía ordinaria.

“Las nuevas especialidades de economía implantadas en el mundo académico no han conseguido ecologizar a la economía ordinaria, que sigue orientando en lo fundamental las decisiones sin reparar en los daños ambientales ocasionados: el

reduccionismo monetario del discurso económico imperante ayudando más a encubrir que a analizar y resolver los problemas ecológicos y sociales que acarrearán el comportamiento de la civilización industrial. Ante la mayor sensibilidad de la población hacia estos temas, el mencionado discurso ha incorporado a su retórica la referencia formal a estos problemas: hoy la mayoría de los programas políticos y las actividades económicas incorporan en sus discursos el vocabulario ecológico, contando para ello con la ayuda de las nuevas corrientes de pensamiento mencionadas. Se trata de tranquilizar a la población con políticas de “imagen verde”, en las que todo tiende a calificarse de “ecológico” y “sostenible” ocultando o banalizando las contradicciones y daños ocasionados sin necesidad de cambiar los criterios de gestión, ni los patrones de comportamiento que lo originan. Se observa que el racionalismo parcelario del discurso económico dominante está contribuyendo a desviar la atención de los principales conflictos ecológicos” (Naredo, 2008).

Frente a esta realidad, se propone que los pequeños y medianos productores incorporen a sus tecnologías convencionales (TC) de producción algunas tecnologías no convencionales (TNC) en la perspectiva de dar respuesta al modelo de mercado que propone elevar la producción e incrementar la productividad, y a la vez, incorporar el uso de tecnologías amigables con el ambiente y la salud (Chambers, 1995).

En este sentido se concibe a la Agrohomeopatía AH como una tecnología alternativa que contribuye a disminuir los problemas de contaminación y salud que se originan por la presencia de efectos residuales provenientes del uso de sustancias agroquímicas utilizadas en la TC (Gibson, 1993)

3.1.7 Propuesta de la Agrohomeopatía como tecnología viable.

Por todo lo antes mencionado es que sugiere la propuesta de la AH como una tecnología viable y susceptible de utilizar en las comunidades rurales de México, a través de un proceso gradual de difusión y transferencia de sus bases técnicas y científicas a los pequeños y medianos productores rurales del país.

3.1.8 Problema alimentario.

La salud de la población, como México se ha visto deteriorada por la aparición de enfermedades consideradas de primer mundo, tales como, diabetes, hipertensión, obesidad, cáncer e infarto al miocardio. Si bien, no se reconoce plenamente que exista una relación directa entre la alimentación, es de esperar que cuando esta es inadecuada afecte la salud. Es claro que un pueblo o individuo que pierde la salud reduce su calidad de vida, por ello para una política agrícola es imprescindible considerar no sólo el mercado, sino las condiciones de producción y alimentación de los productores, sin perder de vista que todos somos consumidores y por lo mismo dicha política debería contemplar a toda la población, su alimentación y su salud. En una alimentación adecuada no solo deben combinarse los alimentos y debe existir una proporción entre ellos. Sino que además se debe procurar en la actualidad consumir alimentos que garanticen su nula contaminación y libre de tóxicos como lo puede hacer posible los alimentos obtenidos a partir de una agricultura orgánica y fundamentalmente por la AH la cual, garantiza alimentos inocuos, libres de contaminación y toxicidad (Madinaveltia, 2012).

En 2012, expertos de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) advirtieron que nuestro país puede vivir una situación complicada si no nos ocupamos con calidad de urgente del problema de la seguridad alimentaria, porque ya hay registros de que nuestra producción de comida no estará al ritmo del crecimiento de la población y por si esto fuera poco la situación se agravará debido a los cambios en el clima.

La Organización de Naciones Unidas para el Derecho a la Alimentación asegura que de continuar las cosas como están en el sector agropecuario de México, en 30 años más dependeremos en 80% del exterior, es decir que en 60 años habremos comprometido nuestra soberanía alimentaria y ello genera más gastos y consecuencias en el poder adquisitivo, pues al comprar afuera, nuestros precios en el mercado interno son más caros.

La liberalización del sector agropecuario y el dismantelamiento del fomento agrícola han llevado al país a esta situación de dependencia e inseguridad alimentarias. El retiro del subsidio a los productos básicos, la disminución del consumo de los alimentos, el aumento de los niveles de desnutrición, la caída de la producción de granos básicos y oleaginosas y el auge de las importaciones de éstos son algunos indicadores que podrían llevar al país a una hambruna. México ha entrado a la lógica del mercado global agroalimentario y se perfila como importante consumidor, dejando de lado el papel de este aspecto para la seguridad nacional. Por su parte, las grandes trasnacionales avanzan en el abastecimiento interno de alimentos y en el control de la elaboración de productos alimenticios industrializados

En este punto, es necesario reconocer el carácter estratégico del desarrollo hacia adentro del sector agrícola y, por lo tanto, implementar políticas adecuadas para su fortalecimiento. El Estado debe asumir la responsabilidad social de asegurar la autosuficiencia y la seguridad alimentarias. Es decir, erradicar el hambre y la desnutrición pero sobre todo que estos sean sanos y libres de contaminación (Rappo, 2001)

3.2 Tipología de la agricultura en México

Abordar la problemática de la agricultura en México, es una tara complicada y controversial. Sin pretender esto último, es útil hacer una reflexión al respecto. “Lo primero en la vida del ser humano no es la filosofía, no es la ciencia, no es el alma, no es la sabiduría, no es la búsqueda de la felicidad, no es el placer, no es la reflexión sobre Dios; es, la vida misma. Toda libertad, toda filosofía, toda acción, toda relación con Dios, presupone el estar vivo. Presupone, por tanto, la posibilidad de la vida presupone el acceso, de la vida material, concreta, corpórea. Y esta posibilidad de la vida presupone el acceso a los medios para poder vivir: Me quitan la vida al quitarme los medios que me permiten vivir” (Hinkelammert y Mora, 2013).

3.2.1 Agroecología

La agroecología tiene como referente empírico a la agricultura tradicional, por ello su objetivo es el estudio de los sistemas agrarios para el logro de una actividad sostenible, ya que desde finales de la década de los setenta y principios de los ochenta se producen las primeras críticas y denuncias de los efectos negativos asociados al nuevo modelo de crecimiento agrícola denominado la revolución verde. A principios de los noventa surgieron las primeras iniciativas de consumo local, algunas aún vigentes, que rechazaban la incipiente tendencia de la homogeneización de los patrones de consumo y a la pérdida de lo “local”. En la actualidad, a lo largo y ancho del país se pueden observar iniciativas comunitarias y de redes de iniciativas de consumo alternativo desde una perspectiva ecológica y responsable.

En este caso, se reconoce la agroecología, como una forma del rescate de los saberes ancestrales y como una forma de investigación en la agricultura campesina. A finales de los setenta, frente a los graves problemas ambientales y el deterioro de la calidad de vida ocasionado por la agricultura moderna, resurge la inquietud de recuperar los saberes de los campesinos sobre su agricultura tradicional y a partir de ellos, proponer tecnología para re-establecer las relaciones ecológicas complejas en los Agroecosistemas (González, 2007). La importancia de la agricultura tradicional queda de manifiesto debido a que ofrece información para desarrollar estrategias agrícolas más apropiadas y sensibles a las complejidades de los procesos agroecológicos y socioeconómicos. Los principios ecológicos extraíbles del estudio de agro sistemas tradicionales pueden ser utilizados para diseñar Agroecosistemas sustentables en los países industrializados.

Las investigaciones realizadas por Altieri, en el campo de la agroecología retoman gran parte de los estudios realizados sobre la agricultura tradicional, abordando el Agroecosistema como el conjunto de relaciones que establece la unidad económica –entre los campesinos es la familia- con los procesos agrícolas, donde

las unidades de producción son las parcelas de cultivo, por ejemplo la milpa; los huertos hortícolas y frutícolas, las unidades pecuarias, entre las más frecuentes.

La historia de la agroecología y la agronomía se basan en el descubrimiento de saberes y técnicas que habían sido ensayadas y practicada con éxito por muchas culturas tradicionales. A partir de los conocimientos ancestrales de los campesinos, conservados, transmitidos, practicados y seleccionados a través de un proceso de ensayos y error que ha durado siglos y han sistematizado las bases teóricas de la agroecología (Altieri, 2010). El redescubrimiento de la agricultura tradicional ha permitido reconocer los amplios y diversos conocimientos que existe sobre botánica, la entomología, los suelos, etc., tenían y tienen los campesinos, y su utilidad para el diseño de planes de desarrollo rural sostenible. El rescate de estos saberes campesinos tiene como objetivo desarrollar una agricultura sustentable, con bases científicas (Rogers, 1973).

Desde este punto de vista debe evitarse esa fragmentación sectorial clásica que se da entre los especialistas de las distintas ciencias, situación que se fortalece debido a que el propio concepto de agroecosistema posee una naturaleza holística, demandante de un análisis múltiple, histórico, sociológico y antropológico, por un lado, y por otro, de la circulación de los flujos de materiales y energía y de las formas de consumo y degradación tanto internas como externas al sistema agroecológico (Toledo, 2015). Los saberes y la transformación de la tecnología agrícola sobre la agricultura han sido constantes a lo largo de la historia de la humanidad.

Cabe subrayar también que, los problemas sociales y ambientales se caracterizan por su especificidad regional y local, ecológica y cultural, económica y política. Las estrategias de la globalización y del desarrollo sostenible están siendo definidas sin un diagnóstico suficiente de los problemas ambientales y sin incorporar propuestas alternativas basadas en las prioridades de la región. Asimismo, la mayor parte del conocimiento sobre los temas ambientales emergentes se produce en los centros de investigación y desarrollo tecnológico produciéndose una pérdida de capacidad de autodeterminación científica y tecnológica para

alimentar las políticas de desarrollo sustentable; más aún, la literatura especializada no es fácilmente disponible y su incorporación a los programas educativos se da con retrasos que implican un rezago de los programas de formación ambiental. Todo ello limita la capacidad endógena de los países emergentes para enfrentar los problemas de la sustentabilidad con un conocimiento propio de su problemática ambiental.

3.2.2 Agricultura orgánica

Por otro lado surge el término Agricultura Orgánica AO como aquella agricultura que no utiliza productos de síntesis. Por su parte, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos define a la AO como un sistema de producción, el cual excluye o evita el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, reguladores de crecimiento, aditivos o colorantes en la alimentación del ganado. Vista de esta manera la AO o biológica en un principio se consideró similar a la agricultura tradicional, aun cuando ésta en las últimas décadas ha propendido a la industrialización orgánica, o bien la inserción genética con articulación orgánica por lo que puede decirse que la base de ésta es la tradicional ya que son similares los aspectos que caracterizan a la construcción teórica de la agricultura orgánica y la diferencia estriba en que evita el uso de cualquier agroquímico, procurando producir vegetales sanos, libres de tóxicos.

Por esto, esta tierra es cultivada de acuerdo a normas administradas por diversas asociaciones que, en caso de cultivos, no permiten el uso de la mayoría de compuestos orgánicos para nutrición de cultivos, compuestos sintéticos para control de plagas, enfermedades y malezas, y más recientemente, cultivos genéticamente modificados. Las normas también alientan la rotación y el intercalar cultivos para construir fertilidad del suelo, mejorar la nutrición del cultivo y controlar o limitar problemas asociados con plagas, enfermedades y malezas. Estos últimos aspectos de la AO son practicados ampliamente fuera de la AO, pero aquellos sistemas, aquí referidos como agricultura convencional (AC), varían enormemente en el rango y cantidad de insumos prohibidos por la AO. Incluyen, por ejemplo, muchas tierras de cultivo en países en desarrollo donde los

agroquímicos no son usados ya sea porque no están disponibles o porque son muy caros, debido a la rentabilidad capitalista (Conor, 2008).

El mismo autor menciona que la aceptación de la AO en países desarrollados se está incrementando, si bien más lentamente que en la década anterior, impulsada por el interés del consumidor por la seguridad alimentaria y ambiental y apoyada por sobre-precios que los consumidores pagan por productos etiquetados como AO, y en Europa con 3.4% de su superficie agrícola en donde ya están disponibles subsidios adicionales. Al mismo tiempo, la AC también está respondiendo a las mismas preocupaciones sobre seguridad alimentaria y ambiental con etiquetas alternativas desarrolladas por los minoristas basadas en “buenas prácticas agrícolas” para productos de sistemas de producción que integran el uso de agroquímicos con procesos biológicos. Las mismas tendencias son evidentes también en los países en desarrollo, pero los mercados para productos etiquetados son más pequeños y los sobreprecios dependen del acceso que dan a mercados de exportación en países desarrollados.

Un asunto importante para la aceptación de la AO se encuentra en la cuestión de su productividad ya que, para Connor (2008) la pone por debajo de la población mundial actual y de aquella proyectada para 2050 y en contraparte De Schutter (2011) menciona que la “la agricultura convencional acelera el cambio climático, no es resiliente a los choques climáticos y exige insumos que resultan caros además un exceso en el uso del agua la cual es necesaria para el óptimo manejo de insumos agrícolas como son los fertilizantes y pesticidas. Simplemente ya no resulta la mejor opción en el contexto actual, mientras que para Hai (2010) la disminución del suministro de agua ha causado crecientes tensiones e incluso conflictos que estallan cuando muchas personas, incluyendo a los agricultores, no tienen suficiente agua o están luchando por su cuota.

Hay decenas de miles de ríos y lagos muriendo en todo el mundo, las personas mueren por las sequías, las personas están abandonando sus aldeas, sus pueblos natales porque ya no tienen agua para beber. Mil millones de personas no tienen

acceso a agua potable y 1.8 millones de niños mueren cada año debido a enfermedades por agua contaminada (Watkins, 2006).

3.2.3 Agricultura Agrohomeopática

La República Mexicana es un país lleno de cultura y tradiciones, muy anteriores a la conquista de los españoles en el siglo XVI. Es un país rico en herbolaria y remedios naturales, y de hecho es el primer país del mundo en reconocer oficialmente a la medicina homeopática en 1895, por el decreto del Gral. Porfirio Díaz, presidente de la República (Francois, 2003).

A pesar de creer que fue Hipócrates el primero que hizo notar la relación de analogía entre el enfermo y el medicamento, corresponde al Dr. Samuel Cristiano Federico Hahnemann el haber enunciado el “Similia Similibus Curentur”, los semejantes se curan con lo semejante que conformaron la base estructural de la terapéutica humana llamada Homeopatía (Zepeda, 1992)

El método aplicado por Hahnemann (1984), para lograr recuperar la salud a pesar de su sencillez, corresponde a uno de los grandes aportes que se ha dado a la humanidad, ya que no solo se ha posibilitado la cura de miles y miles de seres humanos tratados con homeopatía por más de 200 años; sino que su uso para lograr la salud en animales es una realidad, y la posibilidad de lograr alimentos exentos de contaminantes es una posibilidad tangible.

Dentro de los primeros autores que debemos recuperar históricamente por sus trabajos acerca del método homeopático en plantas, se encuentra Rudolf Steiner, si bien no tenemos su obra, éstas son mencionadas por los suizos Pelikan y Unger, cuando dicen que la idea de realizar pruebas biológicas para demostrar que el efecto placebo no existe, fue de Rudolf Steiner. Así en 1923 la señora Kolisko inicia una serie de experimentos en esta línea, desarrollando las ideas de Steiner (Kolisko, 1939).

El uso de productos homeopáticos en organismos vegetales y animales ha venido incrementándose en los últimos años, a este proceso ha permitido designarlo

con el término de AH y que fue planteada como el uso del método homeopático en agricultura. La homeopatía si bien surgió como una forma de curar a los seres humanos, no reduce su aplicación a este ámbito, sino que también ha demostrado efectividad en su uso con animales y actualmente se manifiesta en la investigación y uso en vegetales. Las posibilidades de la homeopatía en agronomía son amplias ya que su utilización abarca una gama amplia de conocimientos, como por ejemplo: el enraizamiento, el control fitosanitario, germinación, el crecimiento de biomasa, como reguladores de crecimiento y otros que apenas comienza su estudio como son las fertilización hidropónica y el control de sales en los cultivos como en el suelo, fomentando con esto un incremento en la producción u otro interés agrícola.

La AH, como ciencia se apoya en los principios de la homeopatía médica al hacer suyos: La ley de la similitud, (el similia, similibus curentur) o sea que el similar se cura con el similar; el empleo de una regla; el remedio único, el empleo de la dosis infinitesimal (Ruíz et al, 1988); un control absoluto, la materia médica y una lógica, lo que causa en grandes dosis se cura en pequeñas dosis.

La agrohhomeopatía no es ni agricultura agroecológica, ni agricultura orgánica, se diferencia por ser un conocimiento teórico conceptual que no utiliza abonos, ni composta, tampoco se apoya en el control integrado de plagas y enfermedades ni la búsqueda de rotación de cultivos. Tiene su propio marco teórico metodológico, sus principios, sus reglas de elaboración de las dinamizaciones y de aplicación.

Utilizando el método homeopático en la agricultura es posible contribuir al control de plagas y enfermedades utilizando a las mismas plantas enfermas o dañadas por la plaga y aún la misma plaga; al preparar el nosode homeopático o fitonosode. Los nosodes utilizados en humanos y animales se han definido como medicamentos homeopáticos que se prepara a partir de productos de origen microbiano, no definido químicamente, de secreciones o excreciones patológicas o no, de tejidos animales y vegetales, y de alérgenos. Pueden ser complejos (secreciones o excreciones patológicas), simples (cultivos microbianos o virales puros) y organoterápicos (tejido de animales).

Para incidir en el proceso biológico de incremento de bio-masa se pueden utilizar sustancias diversas, cuyo origen puede ser vegetal, mineral y animal; y para el control de enfermedades se pueden preparar los hongos, virus y bacterias que atacan a las plantas y contrarrestar el daño con los fitonosodes.

La AH es un conocimiento científico que recupera el aporte histórico hecho por Hahnemann quien en 1796 logra redescubrir a la homeopatía y le dio un método de preparación. De esta manera la AH tiene algunas ventajas como la económica, ecológica y sociales.

Económicas, en virtud de que el costo de preparación de las sustancias homeopáticas es barato, más aún si se pretende erradicar una enfermedad producida por hongos, virus o bacterias; las cuales pueden tomarse del cultivo dañado. Por ejemplo, si partiésemos de una sustancia cuyo costo comercial fuera 100 pesos, al prepararla homeopáticamente dicho costo se reduciría a un centésimo, al prepararla a la segunda centesimal. Ello sin considerar el costo de los frascos y el solvente.

Ecológicas están dadas por el método de preparación, el cual posibilita que el grado de toxicidad sea nulo en la medida que se preparan las sustancias sobre todo a dosis mayores a la doceava centesimal. Según Avogadro desaparece el soluto utilizado. La ausencia de toxicidad redundaría en alimentos sanos. Por ejemplo, al preparar una dinamización a la sexta centesimal, se tendría una billonésima parte de la sustancia inicial.

Sociales ofrecen la alternativa de no depender del mercado de agroquímicos, lo que posibilita cierta independencia tecnológica.

De tal manera que la AH sirve en la producción, como el elemento que agrupa: el nivel técnico, natural y organizativo.

El nivel técnico está dado por el método homeopático, toda vez que se requiere de un conocimiento específico acerca del proceso de producción agrícola y la manera de preparar y aplicar los preparados homeopáticos. También es posible utilizar

homeopáticamente los agroquímicos de la agricultura moderna erradicando el efecto tóxico, más aún se pueden utilizar los ácidos comerciales.

La AH es la tecnología que la institución puede promover en las comunidades como su aporte al desarrollo agrícola.

El aspecto natural está dado por la experiencia producida que los campesinos han conservado como agricultura tradicional y en donde el nivel anterior se acopla de manera adecuada. Generalmente la agricultura tradicional, tiende a la conservación de la biodiversidad y la continuidad temporal y espacial, hace uso óptimo de espacios y recursos, recicla nutrientes contribuye a la conservación y manejo del agua y realiza la protección de cultivos. Un rasgo importante es la nula aplicación de agroquímicos, ya sea por conciencia, tradición o por falta de recursos para comprarlos, por lo que su producción es esencialmente sana (Chambers, 1993).

El nivel organizativo se construye de abajo hacia arriba, toda vez que, el productor utiliza técnicas de agricultura tradicional, para lo que es necesario posea un mínimo de organización a través de la cual apropiarse de la agrohomeopatía como una tecnología natural, y también organizadamente incidir en el proceso de comercialización. Garantizando así en caso de excedentes el mejor precio, incidiendo en las políticas de conservación de la naturaleza del lugar donde viven.

La AH es versátil ya que se puede adaptar a la agricultura tradicional orgánica, ecológica, agroecológica e incluso a la moderna posibilitando en todos los casos alimentos sanos. La alternativa de que la agricultura tradicional incorpore a la AH a su proceso de producción agrícola no sólo redundará en alimentos sanos y por lo mismo en recuperar la salud, sino que incidirá en lograr un incremento en la producción. Los daños que causan las plagas y enfermedades se pueden inhibir generando con ello que la producción total se incrementa y con ello se puede convertir en un elemento de sustentabilidad entendido este como una mejora en las condiciones de vida.

La potencialidad que representa el método agrohomeopático es debido a su fácil acceso para las comunidades más lejanas o pobres en cuya base organizativa se encuentran mecanismos y redes de cooperación para mejorar la calidad de vida de productores, sus familias e incluso para sus consumidores.

3.2.4 Agrohomeopatía: sustento y utilización

La AH se ha definido como el uso del método homeopático en la agricultura. Su sustento de la agrohomeopatía como un conocimiento científico emergente contribuye a mejorar la salud de los consumidores por consumo de alimentos sanos desde el punto de vista químico y sanitario, así como detener la contaminación y el deterioro ecológico. Su utilización garantiza la nula toxicidad y puede utilizar con la confianza de que no afectará ni su organismo, suelo y cultivo.

El método aplicado por Hahnemann para lograr recuperar la salud a pesar de su sencillez, corresponden a uno de sus grandes aportes que se ha dado a la humanidad, ya que no solo ha posibilitado la cura de miles y miles de seres humanos tratados con homeopatía por más de 200 años, sino que su uso para lograr la salud en animales es una realidad, y la posibilidad de lograr alimentos exentos de contaminantes es una posibilidad tangible.

Este indudable aporte hecho por Hahnemann ha posibilitado su uso en otros ámbitos, así por ejemplo en medicina veterinaria su uso es cada vez más frecuente al utilizarse los medicamentos en pollos, caballos, perros, etc. Utilizando las posibilidades terapéuticas para incidir en la curación de animales.

Si bien la investigación de uso de la homeopatía está en estudio respecto a la experimentación pura, mucho de los medicamentos para animales se utiliza por analogía: aquellos medicamentos que sirven al hombre para determinados síntomas, se aplican igual en las plantas como en animales. De acuerdo con Guiza (1996) la homeopatía es un conocimiento holístico en la medida que es capaz de cubrir diversos síntomas en un organismo vivo a través de sus dinamizaciones, recibiendo por ello el nombre de policresto. Situación que también se da en el caso de los animales y en el caso de las plantas. Al respecto

Ruíz (2004) señala el caso del arsénico homeopático que es capaz de inhibir esporas de hongos: *Alternaria alternata* en trigo, lino, cítricos y guayaba; *Fusarium roseum* en tomate; *Pestalotia mangiferae* Henn en mango; *Helminthosporium oryzae*, *Fusarium solani*, *Penicillium decumbens*. Y como regulador de crecimiento el arsénico homeopático incide en promover el crecimiento del trigo, plántulas de piña y café (Ruiz, 2004).

El conocimiento de la homeopatía fue redescubierto por Hahnemann, que aplicó desde su inicio en la curación de seres humanos y animales. Por ello Silva (2008) comenta que Hahnemann fue el primer médico veterinario homeópata al curar a su caballo de una oftalmía periódica con Natrum Muriaticum. Corresponde a Hipócrates la idea de que en el caso de las enfermedades éstas se podían curar por medio de similares, posteriormente Paracelso vuelve a plantear la posibilidad de incidir en la curación de los seres humanos utilizando a los similares (De Hohenheimen, 1994). La homeopatía se basa en diversos principios que son aplicables a cualquier ser vivo, los principios que retomamos para la AH son la similaridad, el remedio único, la dosis mínima dinamizada (García, 1984) y la individualidad morbosa. Es posiblemente el principio del similar y la dosis mínima dinamizada lo que garantiza la efectividad de la homeopatía en cualquier ser vivo. A principios del siglo XX una seguidora de Rudolf Steiner comienza la investigación y experimentación de la homeopatía en planta y en animales, en la búsqueda de formas no contaminantes. Por ello corresponde a Kolisko haber iniciado su aplicación en plantas y animales, construyendo lo que ella llamó una nueva agricultura. Kolisko aplicó diversas sustancias tóxicas, fertilizantes y medicinales como el sulfato de potasio, hierro, de cobre, de amonio, permanganato de potasio, fosfato de potasio, de sodio, nitrato de plomo, de plata, de potasio, de sodio, súper fosfato, azufre, sílice y equisetum en forma homeopática a la 30 centesimal Hahnemanniana con buenos resultados tal como queda evidenciado en la Agricultura del futuro (Kolisko, 1939). Los intentos posteriores de aplicar dinamizaciones homeopáticas en plantas fueron con el objetivo de comprobar lo desarrollado por Kolisko (Gibson, 1993). Muchas de las investigaciones posteriores fueron para demostrar la falsedad del efecto placebo

de la homeopatía en humanos (Ruiz, 2004). Hay que señalar que la agrohomeopatía es compatible en la agricultura orgánica, pero puede incidir aún sin ésta. La aplicación de las dinamizaciones homeopáticas en plantas se inició en forma sistemática en la Universidad Autónoma Chapingo en 1990 (Ruiz, 2004).

Plagas. Dentro de los ámbitos donde existen trabajos de investigación, encontramos a Meuris citado por Ruiz (2004) sobre el control de plagas, particularmente la inhibición del daño que causa el pulgón en los frutales del durazno, este campo es para la AH uno de los más difíciles, ya que las dinamizaciones homeopáticas no matan a las plagas y se busca con su aplicación inhibir el daño cuando las plagas son portadoras de organismos patógenos y tratar de ahuyentarlas con la aplicación de las dinamizaciones pertinentes o con los agronosodes, elaborados del mismo insecto.

En este mismo sentido Rodríguez (2000), señala que en el manejo alternativo del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) los productores de Brasil utilizan dinamizaciones homeopáticas de larvas del gusano cogollero alimentadas con hojas de plantas de maíz tratadas con preparados homeopáticos (*Spodoptera* CH6, *Spodoptera*, CH30), alteran su desarrollo, disminuyen el peso de la larva y pupa y aumenta la velocidad de muerte, no matan; sin embargo, en primera instancia le provocan repelencia a la misma especie y por lo tanto disminuye la población o la plaga desaparece.

Bacterias. En el control de Bacterias nos indican la posibilidad de incidir en *Enterobacter cloacae*, *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus bovis*, con dinamizaciones de sulfato de cobre estimulando el crecimiento con dinamizaciones 6c, e inhibiendo el crecimiento con 3C (Scofield, 1984).

Hongos. Para el control de hongos se ha trabajado mediante la investigación, de esta manera Khanna en 1976 reporta haber logrado la inhibición permanente de *Alternaria alternata* en trigo utilizando dinamizaciones de *Arsenicum álbum*, el mismo autor reporta la inhibición permanente de las esporas de *Fusarium roseum* en tomate utilizando dinamizaciones de *Arsenicum album*. Así también Ragani et

al en 1978, trabajó con *Helminthosporium orizae*, *Fusarium solana*, encontrando que las esporas de los tres hongos pueden ser inhibidas por dinamizaciones homeopáticas de: Kali iodide, thuja y sulphur.

Virus. En el caso del control de virus Verma (1969) utilizó diversas dinamizaciones logrando incidir con *Lachesis 7D*, que disminuyó el daño en el contenido del virus en un 99%, *Chenopodium 7D* en un 94%. Así mismo Khurana, en 1971 trabajó con virus que afectan a la papaya, la calabaza y el tabaco, logrando la inhibición del virus en diversos grados con *Apis mellificus*, *Bryonia*, *Sulphur* a una dosis de 30CH.

Dentro de las ventajas encontramos que algunas de las más importantes son la inocuidad de las sustancias que se aplican en las plantas y los animales, la posibilidad de incidir en diversos problemas de la agricultura como el control de plagas y enfermedades, el incremento o decremento de biomásas, el uso profiláctico o preventivo de los agronosodes, la inhibición del efecto tóxico de una sustancia en un cultivo, la posibilidad de lograr la inocuidad con los alimentos ya producidos, su bajo costo, la ruptura de la dependencia del productor del mercado de los agroquímicos (Ruiz, 2013).

3.2.5 Hacia una epistemología de la tecnología

La Epistemología es la teoría del conocimiento, es una rama de la filosofía que estudia los fundamentos, métodos y lenguajes del conocimiento científico; se relaciona estrechamente con la historia y la filosofía así como con la sociología de la práctica científica; se dedica indistinta y complementariamente al estudio de los principios, postulados e hipótesis de las diversas ciencias y al análisis teórico del concepto de ciencia como forma específica de conocimiento. Estas son las razones por lo que la epistemología es uno de los fundamentos científicos que la hace necesaria como un apoyo a la capacitación tratándose de la transferencia de todo conocimiento (Mercado, 2009).

El mismo autor menciona que una característica exclusiva de la especie humana, es el poseer un cerebro e inteligencia que le permite desarrollar un pensamiento

abstracto. Es decir, que tiene una capacidad de crear y asociar en su mente una serie de ideas y explicaciones sobre fenómenos o cosas, independientemente de que existan o no. Sin embargo, en muchas ocasiones nuestro pensamiento, nos obstaculiza la comprensión de fenómenos, nos impide imaginarnos las cosas de otra manera y lo que es peor, ni siquiera se da cuenta e inclusive existe la obsesión de visiones rígidas y así poder entender las cosas. La estructura del pensamiento es mediante procesos de asimilación, desequilibrio y acomodación; en el acto de interactuar con la realidad para comprender sus estructuras.

Lo antes mencionado es frecuente entre los adultos, lo cual no lo hace fácil para cambiar; preferimos lo viejo por conocido que lo nuevo por conocer. Nuestro principal obstáculo es que nos acartonamos ante nuevas visiones del mundo, defendemos nuestras explicaciones o experiencias porque hemos adquirido una determinación visión lógica de las cosas (ciertas o no) por fortuna podemos romper nuestros obstáculos, siempre y cuando podamos aceptar una nueva idea o explicación, lo suficientemente convincente como para que simultáneamente podamos desechar determinados conceptos de nuestra mente y nos apropiemos de nuevas explicaciones suficientemente lógicas para reemplazar las nuestras al aceptar nuevas ideas, proyectarlas y entrar a nuevos conocimientos.

Las teorías clásicas del conocimiento en un inicio se hicieron una pregunta: ¿Cómo es posible el conocimiento? Pregunta que se fue diferenciando en una pluralidad de problemas relativos a la naturaleza y condiciones previas del conocimiento biológico, en el que la exactitud no es tan elevada, pues quedan todavía sin solución inmensos problemas, en los que los cambios de perspectiva son también impresionantes.

Tales cambios van acompañados de crisis y prácticamente en todos los casos obligan a una reorganización reflexiva. Con respecto a lo cual vale la pena recordar que la epistemología del pensamiento científico se ha ido convirtiendo paulatinamente en un asunto propio de los mismos científicos; de este modo los problemas de “fundamentación” se van incorporando al sistema de cada una de las ciencias consideradas (Piaget, 1979).

El mismo autor no deja de señalar que las distintas epistemologías tradicionales comparten el postulado de que el conocimiento es un hecho y no un proceso; coinciden igualmente en que, si bien nuestras diferentes formas de conocimiento son siempre incompletas y nuestras diferentes ciencias siguen siendo imperfectas, lo que ha sido adquirido lo es y, por tanto puede ser estudiado de forma estática. Como resultado de lo anterior es el planteamiento absoluto de problemas tales como la definición de conocimiento y los diferentes tipos del mismo; ya que, durante mucho tiempo el pensamiento científico creyó haber conquistado un conjunto de verdades definitivas, aunque incompletas; pero, la influencia convergente de una serie de factores ha hecho que en la actualidad el conocimiento vaya siendo considerado progresivamente más como un proceso que como un estado (hecho). La epistemología de los filósofos de las ciencias es en parte la causante de este cambio.

En efecto, si todo conocimiento sobreviene y que consiste en pasar de un conocimiento menor a un estado más completo y eficaz del mismo, resulta claro que de lo que se trata es de conocer ese nuevo conocimiento y de analizarlo con la mayor exactitud posible, conocimiento que no se da al azar sino que constituye un desarrollo y que debe ser analizado desde los diferentes estadios de formación.

Por lo que, nuestros conocimientos no provienen únicamente ni de la sensación ni de la percepción, sino de la totalidad de la acción con respecto de la cual la percepción solo constituye la función de señalización. En efecto, lo propio de la inteligencia no es contemplar, sino “transformar” y su mecanismo es esencialmente operatorio partiendo de la acción misma y no solamente la percepción.

Hay dos modos de transformar el objeto a conocer, uno consiste en modificar sus posiciones, sus movimientos o sus propiedades para explorar su naturaleza: es la acción llamada física. El otro consiste en enriquecer el objeto con propiedades o relaciones nuevas que conservan sus propiedades o relaciones anteriores, pero completándolas mediante sistemas de clasificaciones, ordenaciones, correspondencias, enumeraciones o medidas, etc.: son las acciones que se llaman

lógico- matemáticas (Rivadeos, 1983). Por lo tanto, el origen de una tecnología apoyada con el conocimiento científico reside, en estos dos tipos de acciones y no solamente en las percepciones que solo sirven de señalización.

Ya que, nuestra época surgió bajo el impacto de la ciencia, la tecnología y el pensamiento racional; sus orígenes están en la Europa de los siglos XVII y XVIII. La cultura industrial occidental fue forjada por la ilustración, por los libros de los pensadores, que luchaban contra la influencia de la religión y el dogma que querían reemplazar por un enfoque más razonado de la vida práctica, por lo que el conocimiento debe abrirse a nuevas corrientes teórico-metodológicas.

La misma predominante visión positivista durante las últimas décadas, sobre las ciencias naturales y las ciencias sociales, promueve la especialización excesiva y con una “objetividad fragmentaria” (Kuhn, 1987; Victorino y Reyes 2010) en la cual se ve una urgente necesidad de trascenderla fortaleciendo un enfoque que pretenda integrar a las ciencia de la naturaleza con las ciencias sociales y humana alimentadas de una nueva visión geocéntrica y por una novedosa conciencia global que intenta superar el vínculo de campos de conocimiento, muchas veces inconexos, vía el surgimiento de una explicación multidimensional o integrativa con nuevas propuesta epistemológicas y metodológicas hacia una revolución en la estructura científica. Por lo que la ciencia debe abrirse a nuevas corrientes teórico-metodológicas. Entre estas destaca la del pensamiento complejo, que propone la fusión de diversos cuerpos de conocimiento; en este caso, de las ciencias agronómicas, ciencias de la naturaleza y la sociología aplicadas en el sector agropecuario, que ignora las relaciones entre los seres humanos y el ambiente físico del cual forma parte en el que los sujetos sociales como los campesinos, indígenas, etc., viven, producen, y con el cual mantienen histórica y tradicionalmente relaciones objetivas y subjetivas relevantes y trascendentes.

Hay pocos estudios referentes al análisis de la triada epistemología, transdisciplinariedad y capacitación, pero aún menos estudios sobre educación agrícola considerándolo como un campo problemático de conocimiento e indicios de avances hacia la constitución de una disciplina científica con un objeto de

estudio propio; profesores e investigadores de Universidades públicas y estatales buscan una posible integración y comunicación entre las ciencias naturales y las ciencias sociales buscando una interpretación a todas las dimensiones de la interpretación humana (Victorino y Reyes, 2010).

Los mismos autores mencionan que dicha perspectiva no significa simplemente abordar lo disciplinario de diferentes especialidades, sino que debe ser analizado bajo una verdadera interpretación sistémica que ofrezca diagnóstico y alternativa integrados para lograr aproximaciones sucesivas para lograr nuestro objetivo que consiste en poder argumentar si lo transdisciplinario es el campo del conocimiento adquirido por medio de la educación, puede posicionarse hacia la constitución de una disciplina científica o de un campo de conocimiento problemático.

Con el principio de la complejidad se trata de superar el conocimiento en mundos separados propio de las ciencias clásicas ya que los cambios que nos afectan no se reducen a una zona concreta del globo terráqueo, sino que se extiende prácticamente a todas partes, donde ni las ciencias del hombre tienen conciencia del carácter físico y biológico de los humanos, ni la ciencia de la naturaleza de su inscripción dentro de la sociedad en aspectos tanto históricos como culturales y de esta forma en una “ciencia con conciencia” como la llama Edgar Morín, será aquella que logre trascender los distintos campos de las especialidades ya que los investigadores abordan problemas que no se presentan en la realidad al clasificarlos por disciplinas, motivando una inteligencia parcelada, compartimentada, mecanicista, disyuntivas, reduccionista, rompe lo complejo del mundo en fragmentos disjuntos, fracciona los problemas, separa lo que está enlazado, unidimensionaliza lo multidimensional, eliminando así, cualquier eventual juicio correctivo o perspectiva a largo plazo, incapaz de enfocar el contexto y el complejo planetario, la inteligencia ciega se vuelve inconsciente e irresponsable. Se ha vuelto mortífera (Morín, 1984). Por el contrario, la verdadera racionalidad es abierta, y dialoga con una realidad que se le resiste. Lleva a cabo un tráfico incesante entre la lógica y lo empírico; es fruto del debate argumentado de ideas y no de una propiedad de un sistema de ideas. La verdadera racionalidad

conoce los límites de la lógica, del determinismo, del mecanicismo; sabe que el espíritu humano no sabría ser omnisciente, que la realidad conlleva misterio.

Por lo que la ciencia debe abrirse a nuevas corrientes teórico-metodológicas. Entre esta destaca la del pensamiento complejo, que propone esa fusión de diversos cuerpos de conocimiento; en este caso de querer fusionar las ciencias naturales, la tecnología, la organización social, lo rural y lo urbano las cuales constituyen la estructura de un sistema complejo, que solo puede analizarse desde un enfoque transdisciplinario orientado hacia la educación-capacitación.

“Con la multidimensionalidad se reconoce que los acercamiento unívocos a la realidad son solo parciales, y su intencionalidad explícita es superar ese inconveniente mientras que la transdisciplinariedad representa la fusión de diversas disciplinas y un ejemplo es la agroecología y la Economía Ecológica. Fue en la década de 1980 que se introduce en el pensamiento social agrario la concepción sistémica y, hacia fines del siglo XX el pensamiento complejo, que tiende a explicar las actividades humanas- sobre todo aquellas relacionadas con la agricultura- como producto del conjunto de interrelaciones que establecen los individuos entre sí y con su medio ambiente físico, y para superar las formaciones técnicas científicas (uni) disciplinarias y fragmentarias vigentes, parece ineludible apuntar a la adopción y adaptación del concepto de pensamiento complejo, que se hace operativo a través de los enfoques de la transdisciplinariedad y de la multidimensionalidad (Muro, 2007).

Probablemente ha sido Edgar Morín quien más ha destacado en la proposición de perspectivas epistemológicas alternativas a favor de enfoques transdisciplinarios y multidimensionales: Una de sus más notables aportaciones en la transición del siglo XX al XXI es, en efecto su crítica de la simplicidad y su propuesta a favor del pensamiento complejo (Morín, 1989).

Con la transdisciplinariedad se intenta dar un paso más allá al proponerse la integración o fusión de dos o más disciplinas para favorecer la generación de conocimientos más relevantes y trascendentes. Y como enfoque transdisciplinario

relevante se presenta la propia AH, que lograda por equipos transdisciplinarios contribuirá a transformar notablemente la dinámica del quehacer investigativo.

Es con este bagaje epistemológico enriquecido por las perspectivas de la transdisciplinariedad y la multidimensionalidad que planteamos y proponemos nuevos acercamientos, comprensiones interpretaciones y transformaciones de la realidad. Muro menciona que con nuestros esfuerzos en este sentido no pueden seguir siendo limitados, fragmentarios, unidisciplinarios, a riesgo de seguir reproduciendo viejos esquemas cuya inoperancia ha sido más que reiteradamente probada.

La tecnología, aporta un conocimiento, el cual se configura por generalización. “Es posible adquirir conocimientos desde una generación de las funciones y creación de la tecnología”. La posibilidad de plantear una epistemología de la tecnología se sustenta sobre la prueba empírica que mostraría que la tecnología es un conocimiento. Si la tecnología es un conocimiento, entonces sus actividades entran en la epistemología, de acuerdo a lo antes expuesto (Padilla, 1976).

“La tecnología constituye un salto cualitativo y cuantitativo en el “saber y actuar”, que comenzó en el día en que, en una horda de pre-hombres, alguien levantó una piedra o una rama de árboles del suelo y lo usó para alcanzar un fruto inaccesible o con el fin de cazar una presa para alimentarse. En ese momento, y a través de un acto mental, esa rama dejó de ser solamente eso, para transformarse en instrumento. La diferencia radica en el significado que nuestro antepasado dio a un elemento que, hasta el momento era un objeto natural, pero que a partir de entonces, y por dicho acto mental dejó de serlo; para ello, aquel lejano antepasado nuestro, debió hacer algo más que levantar la rama y emplearla como garrote: debió imaginarse lo que iba a ocurrir, debió prever las consecuencias de ese acto, transformando un conocimiento en la primera tecnología, resultado de la aplicación del mismo (Carrillo, 2009).

Se puede decir que la actividad tecnológica junto a la técnica, comenzó antes que la ciencia y hablamos de tecnologías primitivas. Pero la tecnología como cuerpo

de conocimiento propiamente dicha, se concreta con posterioridad, cuando la técnica, históricamente empírica, comienza a vincularse con la ciencia y se empieza a sistematizar los métodos de producción; según Morín, desde el punto de vista epistemológico es imposible aislar la noción de tecnología, pues bien sabemos que hay un vínculo que va de la ciencia a la técnica, de la técnica a la industria, de la industria a la sociedad, y de la sociedad a la ciencia (Morín, 1984). Como dicen y reconocen numerosos sociólogos, la sociedad es un fenómeno de autoproducción y desarrollo de conocimiento permanente.

La agrohomeopatía de enfocar determinados problemas técnico-sociales con una concepción científica y dentro de un cierto marco económico y sociocultural, está íntimamente vinculada con la ciencia y la complementariedad entre ambas se acrecienta cada vez más, pero sobre todo el tomar en cuenta que la tecnología debe ser a escala humana, promoviendo el desarrollo humano y acorde con la dimensión y objetivo del problema que se presenta, debe ser además social y ecológicamente sustentable y equitativa, reconociendo los valores en el entorno.

3.3 El uso de agroquímicos en México

La creciente necesidad de productos agrícolas para satisfacer las necesidades de alimentación, ha obligado al hombre a buscar mejores rendimientos. El control de plagas, enfermedades malezas, generó la necesidad del uso de agro-insumos que permitieron mejores niveles de utilidad, que es el caso de los fertilizantes y plaguicidas.

Tanto los fertilizantes, como los plaguicidas, y en general los bio-reguladores se han desarrollado en proporción paralela a la industria química y a las tecnologías de producción. La síntesis de moléculas de productos químicos usados para el control de plagas y enfermedades de cultivos agrícolas constituyó el antecedente inmediato de los plaguicidas modernos. Productos que en algunas regiones geográficas se han convertido en insumos indispensables para la producción agrícola.

En México existen 2 mil 300 sustancias de agroquímicos registradas y utilizadas en el campo, de los cuales el 90% son sintéticos y el 10% son Bio-plaguicidas. El 20% de éstos tiene alguna prohibición en el mercado de destino porque afectan a los alimentos.

El excesivo uso de agroquímicos no sólo afecta la fertilidad del suelo en ocasiones, de acuerdo al tipo de químico que se maneja, puede afectar la salud de los humanos, tanto de aquéllos que aplican los agroquímicos como de los consumidores finales.

Lo anterior afecta directamente al derecho de todas las personas a consumir alimentos inocuos. En los países en vías de desarrollo por ejemplo, el “70% de las 1500 millones de episodios de diarrea por año son causados por alimentos biológicamente contaminados. Esto causa cada año más de 2 millones de muertes en niños menores de 5 años” (Perea, 2011).

Los efectos de los plaguicidas sobre la salud pueden dividirse en aquellos de rápida manifestación (agudos) y otros de manifestación lenta, aún muchos años después del contacto. Entre los primeros encontramos alteraciones al sistema nervioso, vómitos y diarrea. Los segundos son más severos y corresponden al cáncer, la esterilidad y el Mal de Parkinson. Las partículas de agrotóxicos adheridas al suelo, hierbas, leña y envases, pueden convertirse en una fuente secundaria y persistente de intoxicaciones (FAO, 2006).

No obstante el creciente uso de productos tóxicos en la producción agrícola, también se ha incrementado la investigación relacionada con los efectos colaterales de dichos productos, especialmente los relativos a la salud y al ambiente. A partir de 1960, se iniciaron las investigaciones en estos campos; en 1962 se publicó “la primavera silenciosa”, obra en la que se pone al descubierto los efectos nocivos de los plaguicidas por contacto, exposición frecuente, y por la ingesta de residuos contenidos en alimentos (Loera, 1990).

3.3.1 El Manejo Ecológico de los Potosistemas.

El Manejo Ecológico de Potosistemas (MEP) o Manejo Integrado de Plagas (MIP); según Romero (2010), aún no acaba de nacer ya que, se han enfrentado dificultades para su desarrollo, pues el MIP se ha enfrentado a la oposición de intereses muy poderosos y esos intereses se representan, en todo el mundo, por:

- 1) Los fabricantes, quienes al sintetizar los modernos insecticidas, acapararon el dominio de una actividad, el combate de insectos plaga, que antes fue agroecológica y que ellos simplificaron con sus productos, convirtiéndola en solo química. Esto, en sí, no es malo, pero sí lo es su propaganda tendenciosa.
- 2) Las compañías vendedoras de insecticidas y los técnicos a su servicio, que no van a permitir la caída de su negocio y fuente de ingresos.
- 3) Las asociaciones y los productores agrícolas individuales que al estar manipulados en forma permanente por la propaganda de la industria y el comercio de insecticidas, se convierten en fervientes creyentes de que únicamente con “sus” venenos y “su” libertad de usarlos, pueden producir lo que se exige de ellos.

Fueron las instancias gubernamentales de la fitosanidad que, dejándose corromper por la industria y el comercio de plaguicidas, registraban productos a partir de estudios evidentemente amañados-cuando llegaban a hacerse-; o disimulaban ante los abusos cometidos con insecticidas, por personas físicas o morales; o inventaban campañas para envenenar, por su cuenta, grandes áreas “azotadas” por “implacables plagas” –cuando llegaban a aplicar los insecticidas, porque con mucha frecuencia los comerciaban ilegalmente, o los dejaban decaer en los almacenes

En manos de ellos el manejo ecológico es un engaño. La mayor de los técnicos de iniciativa privada desconocen el MEP, pero aun cuando fueran los mejores expertos en él, no lo aplicarían científicamente porque va en contra de los intereses actuales de sus empresas; y, que quede claro que este autor no cree en una industria agrícola libre de insecticidas; no. Los plaguicidas deben utilizarse, pero como último recurso, no como el primero, y menos como el único.

El MIP Utiliza un enfoque de sistemas para abatir el daño por plagas a niveles tolerables, mediante una variedad de técnicas, incluyendo a los parasitoides y

depredadores, a los hospedantes genéticamente resistentes, a las modificaciones ambientales y, cuando es necesario y apropiado, a los plaguicidas químicos. La estrategia de MIP generalmente descansa primero en las defensas biológicas contra las plagas, antes de alterar químicamente el ambiente.

3.4 Una crítica a la tecnología moderna

¡No está mal trabajar duro para vivir, siempre y cuando los trabajadores reciban un salario justo! Cierta escritor bíblico lo expresó así: “he llegado a saber que no hay nada mejor [...] que regocijarse [...] y también que todo hombre coma y realmente beba y vea el bien por todo su duro trabajo. Es el don de Dios” (Eclesiastés 3:12,13). No obstante, hemos visto que el sistema económico mundial exige trabajar duro, pero a menudo no paga a los trabajadores como se merecen. Muchos siguen siendo pobres y tienen que luchar día a día para sobrevivir. Por eso, en rarísimas ocasiones tienen ánimo “regocijarse” y ver el “bien por todo su duro trabajo”. Si bien el mundo ha alcanzado niveles de riqueza extraordinarios, es posible que hasta la mitad de la población mundial no se esté beneficiando de esa abundancia y esto como consecuencia de que el modelo actual de desarrollo tecnológico que se impone en los países de una gran parte del mundo es el denominado paradigma tecnológico de la modernización cuyos ejes son: la eficiencia, el crecimiento y la productividad.

El capitalismo avanzado, ejerce su dominio, su control total, de un modo sutil, manipulando los deseos y las necesidades de las personas. La filosofía de esta sociedad unidimensional es el positivismo, que sirve de base a la racionalidad tecnológica y a la lógica del dominio ya que hoy la dominación se perpetúa y amplía no solo por medio de la tecnología, sino como tecnología; y esta proporciona la gran legitimación a un poder político expansivo que engulle todos los ámbitos de la cultura. En este universo la tecnología proporciona también la gran racionalización de la falta de la libertad del hombre y demuestra la imposibilidad técnica de la realización de la autonomía, de la capacidad de decisión sobre la propia vida. Pues esta ausencia de libertad no aparece ni como irracional ni como política, sino más bien, como sometimiento a un aparato

técnico que hace más cómoda la vida y eleva la productividad del trabajo (Marcuse, 1999).

Habermas cita que no sólo en su aplicación sino que ya la técnica misma es dominio sobre la naturaleza y sobre los hombres: un dominio metódico, científico, calculado y calculante. No es que determinados fines e intereses de dominio sólo se advenga a la técnica, sino que entran ya en la construcción del mismo aparato técnico, la técnica es en cada caso un proyecto histórico-social; en él se proyecta lo que una sociedad y los intereses en ella dominantes tienen el propósito de hacer con los hombres y con las cosas y tal propósito de dominio es material, y en ese sentido pertenece la forma misma de la razón técnica (Habermas, 1989); para Horkheimer(2002) dice que a pesar de que la razón en realidad nunca ha dirigido la realidad social, hoy se encuentra en proceso de ser eliminada en ella sus inclinaciones específicas, que le han hecho, incluso, renunciar a sus capacidades de juzgar acciones y modos de vida de los seres humanos y el mismo autor considera que la sociedad actual ya no se preocupa por comprender los fines, ya que su objetivo es servir a un fin, esto implica que el mundo pone más énfasis en los medios que en los fines pero sin embargo Habermas (1997) propone un modelo que permite analizar la sociedad como dos formas de racionalidad: la racionalidad sustantiva del mundo de la vida y la racionalidad formal del sistema. El mundo de la vida representa una perspectiva interna como el punto de vista de los sujetos que actúan sobre la sociedad. El sistema representa la perspectiva externa, como la estructura sistémica (la racionalidad técnica, burocratizada-weberiana, de las instituciones); sin embargo para Bourdieu (2003) las reglas del método científico tal como son explicitadas por los lógicos no corresponden a la realidad de las prácticas. Al igual que en otras profesiones, los científicos dan por supuesto que las teorías y los métodos existentes son válidos y los utilizan para sus necesidades. A partir de ahí el grupo científico está tan distanciado del mundo exterior que es posible analizar muchos problemas científicos sin tomar en consideración las sociedades en que trabajan los científicos; para Marcuse (1999), el lenguaje unidimensional es antihistórico, anticrítico, antidialéctico, se caracteriza por su inmediatez y su único sentido en

fijar lo real naturalizando las diferencias sociales. No busca trascender, no busca la verdad y la mentira, sino que las establece e impone.

Ante la posibilidad de trascender este último cuestionamiento; se propone la agrohomeopatía como una opción a los problemas de contaminación y salud. Se bosqueja su historia, su desarrollo, sus aportes, y sustentan las formas de uso, también se estiman sus alcances económicos, ecológicos y sociales. Se pone énfasis en la viabilidad de su utilización en las comunidades rurales de México, a través de transferencia de conocimientos técnicos y científicos a los productores rurales.

“El accionar tecnológico presupone un sistema de acciones intencionadas, con finalidades determinadas y utilitarias, racionales, conscientes y reflexivas, que buscan maximizar la eficiencia y la efectividad del proceso (Morín, 1984). Todos estos conceptos están implícitos en la noción de tecnología pero sin embargo cabe señalar que nuestros desafíos ambientales, económicos, políticos, sociales y espirituales están interrelacionados, y juntos podemos proponer y concretar soluciones incluyentes....La elección es nuestra: o formar una alianza global para cuidar de la tierra y los unos de los otros, o arriesgarnos a destruirnos a nosotros mismos y la diversidad de la vida. Son precisos cambios fundamentales de nuestros valores, instituciones y modos de vida, reconsiderando los señalamientos antes mencionados (Boff, 2008).

3.5 El binomio Tecnología-Sostenibilidad

La metáfora “huevo de sostenibilidad”, desarrollada por la IUCN en 1997 (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), - en el cual la yema representa a la gente y la clara representa al ecosistema capta la esencia del desarrollo sostenible. Expresa, en forma sucinta, las interrelaciones ser humano-ecosistema y la necesidad de evaluar el bienestar humano y el del ecosistema juntos, tanto el sistema entero como sus partes. Una sociedad se considera sostenible cuando tanto la condición humana como la del ecosistema sean satisfactorias o están en mejoría. El sistema mejora solo cuando mejora

tanto la condición del ecosistema como la humana. El propósito de la investigación del conocimiento impartido a la comunidad campesina es el de mejorar el bienestar de las personas y de sus ecosistemas, y avanzar hacia combinaciones ser humano-ecosistema más sostenibles (Grenier, 1999).

Con relación a los sistemas de producción agrícola y sustentable y su transferencia a productores, se ha obtenido algunos resultados donde se reflejan las condiciones de las innovaciones para cumplir el requisito de ser sustentables, el aplicar un modelo holístico de los recursos al área agropecuaria, parte de la detección de amenazas y debilidades del negocio, para convertirlas en fortalezas y oportunidades mediante un mecanismo ordenado de planeación biológica y financiera, teniendo como metas incrementar la productividad de los recursos, mejorar el medio ambiente y las condiciones de vida del componente humano, considerando que el todo lo conforman la tierra, el clima, recursos naturales, el agua, la gente y el dinero, donde es posible administrar este todo en forma integral, pues ninguno de sus componentes es más importante por sí solo (Paredes, 2000).

3.6 Agrohomeopatía su impacto en la salud de los organismos vivos

La homeopatía es un conocimiento holístico, en la medida que es capaz de cubrir diversos síntomas a un organismo a un organismo vivo a través de dinamizaciones, situación que se da también en el caso de los animales y en el caso de plantas (Ruíz, 2004). A principios del siglo XX se inicia la investigación y experimentación de la homeopatía en plantas y animales, misma que se ha llevado a cabo en diversas instituciones nacionales e internacionales

- **Diversas instituciones educativas y de investigación agropecuaria le han agregado: Principios y método de elaboración y de investigación.**
- **Facultad Agropecuaria de Montaña. Trinidad S.S. Cuba.** La aplicación de la AH en Cuba ya empieza a dar resultados, actualmente el grupo de investigación perteneciente a la Facultad Agropecuaria de Montaña en

Escambray, se ha dedicado a su aplicación obteniendo resultados muy alentadores en el cultivo de café, disminuyendo el tiempo de germinación potenciando esta, se está trabajando en la aplicación de esta terapéutica en otros cultivos como el plátano, hortalizas y forestales. Además se ha incursionado en la aplicación de la homeopatía para el control de la contaminación en bio-fábricas (Meneses y González, 2005).

- **Universidad Autónoma de Sinaloa.** La participación de investigadores de esta Universidad, en el Foro Inter-institucional, sobre Homeopatía aplicada a la agricultura de 2004-2013, a nivel nacional, ha permitido dar a conocer importantes avances (Sánchez, et al. 2013).

- **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.**

La Universidad ha realizado investigación relacionada con la aplicación de los principios homeopáticos en la adaptación de cultivos agrícolas en la región del Rio Nazas, Durango; como parte de un proyecto del Manejo Sustentable de Recursos Naturales de zonas áridas y semidesérticas (Madinaveltia, 2012).

- **CRUAN. UACH.** Al interior de la Universidad Autónoma Chapingo, que es una institución de Enseñanza Superior y tiene entre sus objetivos la investigación y la transferencia de los conocimientos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los productores del campo, se ha desarrollado el conocimiento de la aplicación de las dinimizaciones infinitesimales, que puede ser aprovechada en la producción agropecuaria sin contaminar, incidiendo con ello en lograr alimentos sanos, capaces de contribuir en mejorar la salud tanto de productores como de consumidores (Ruíz, 2004).

- **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM.** La Universidad Nacional Autónoma de México ya estableció la materia de Medicina Homeopática Veterinaria dentro de la currícula de la carrera de Veterinaria.

- **IPN.** Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía.

En cuanto a la dimensión de la enseñanza, en una sociedad del conocimiento como se ha dado en llamar a la que vivimos en la actualidad, el IPN ha jugado un elemento fundamental en la creación y diseminación

del nuevo conocimiento científico-técnico así como en el desarrollo promoción y adopción de nuevas tecnologías; entre ella la AH.

Ruíz en 2013 realiza un estudio sobre el papel de la AH en la salud de los organismos vivos y menciona que la relación entre la salud, los organismos vivos y las dinamizaciones infinitesimales, se puede precisar en los diferentes organismos:

Plantas: se pueden producir alimentos sanos al aplicar dinamizaciones infinitesimales para reducir o eliminar el problema de plagas y enfermedades; utilizando las dinamizaciones similares (aquellas que produzcan el o los síntomas que tenga la planta) o el más similar, que sería el agronosode (que en el caso de enfermedades, cubrirá todos los síntomas que causa un organismo patógeno).

Para lo antes citado solo mencionar algunos casos como es el de Scofield (1984), en esta obra pone en evidencia el efecto de ciertas dinamizaciones de Sulfato de cobre en el control de bacterias en cultivos agrícolas como son: *Enterobacter cloacae*, *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus bovis*, *Edwardsiella tarda* causantes de severos daños en la agricultura. También Khanna (1976) reporta resultados promisorios en la aplicación de dinamizaciones de *Arsenicum album* para el control de hongos en cultivos agrícolas reportando la inhibición permanente de las esporas de *Fusarium roseum* en el cultivo de tomate, *Alternaria alternata* en *Citrus micocarpa*, *Linum asitatissimum*, *Psidium riedrichsthelianum* en *Triticum aestivum*, plagas potenciales en este cultivo. En 1978, Ragani et al., trabajaron con *Helminthosporium oryzae*, *Fusarium solana* y *Penicillium decumbens*, encontrando que las esporas de los tres hongos pueden ser inhibidos por dinamizaciones homeopáticas de Thuja y Sulphur.

De tal manera que no sólo se puede tener alimentos que eliminen el daño por patógenos, plagas y contaminación, sino que también se puede contribuir a una mejor nutrición. Logrando de esta manera que los cultivos desarrollen todo su potencial biológico en esta parte el mismo autor menciona que falta más investigación para comparar el contenido nutrimental de los alimentos donde se

aplican las dinamizaciones infinitesimales, sin embargo, existen los trabajos de Köffler (1965), quien aplicó Sulphur en forma homeopática sobre cebolla, con excelentes resultados al analizar el contenido nutricional de la misma. De manera no sistematizada se han probado los alimentos a los que se han aplicado dinamizaciones y se ha encontrado que tienen mayor olor, color y textura.

Incluso la aplicación de las dinamizaciones puede ser posterior a la producción, para conservar como es el caso de flores o productos como las hortalizas, para lograr mayor vida de anaquel; así también la profilaxis de las semillas y alimentos para eliminar problemas de contaminación y pudrición.

Animales: Al igual que las plantas se pueden utilizar las dinamizaciones similares o las más similares para que el organismo del ganado se desarrolle armónicamente, complementando con el alimento vegetal donde se aplicaron las dinamizaciones y de esta manera no se pueda sólo nutrir, sino garantizar la inocuidad o nula toxicidad del ganado, sobre todo para cuando la producción sea dirigida a la alimentación humana. Sobre plagas y enfermedades pecuarias se han sistematizado los síntomas y las dinamizaciones convenientes a utilizar con gran éxito (Silva, 2008).

Finalmente, el ser humano, no sólo puede utilizar las dinamizaciones similares o las más similares para resolver sus problemas de salud, incluyendo los nosodes; sino que puede alimentarse de las plantas y animales en donde se aplicaron las dinamizaciones infinitesimales, garantizando inocuidad, sanidad y nutrición (Ruíz, 2013), además las dinamizaciones infinitesimales aplicadas sobre los organismos vivos posibilitan una incidencia benéfica en términos de salud y nutrición, por lo que la agrohomeopatía es un conocimiento que puede tener mayores ventajas ante esta situación y que es necesario continuar profundizándolo, para resolver una serie de problemas que se encuentran en el campo mexicano.

3.7 La agrohomeopatía una opción desde la bioética

El mundo de la existencia humana fue un tema secundario en la filosofía del pasado y sigue siéndolo hoy, a pesar de que en los dos o tres últimos siglos se

han hecho algunos esfuerzos por sacarlo de este sitio subordinado. El pensamiento de la tradición, con su respectiva universal y sus intereses primordialmente lógicos y teológicos, lo trató como un asunto turbio y derivado, apenas adecuado para convertirse en objeto de teoría. Platón sostiene que el verdadero filósofo dirige sus pensamientos al cosmos natural, en el que reina un orden eterno, no sujeto a cambios, y que no tiene tiempo para considerar los afanes y agitaciones siempre cambiantes de los hombres.

Para Aristóteles el lugar propio del hombre es la vida política, el campo de la existencia compartida por los que deciden y se conducen deliberadamente: el conocimiento de esta región temática es la filosofía práctica. Pero este tipo de saber cae fuera de la filosofía primera. Sólo cuando Aristóteles usa la palabra filosofía en una acepción más amplia para abarcar en ella lo que la ciencia es en segundo término, están allí también la ética, la política y la economía casera, que se ocupan de las principales actividades humanas con el propósito de conducir las bien (Salazar, 2003). Lo humano propiamente tal es concebido por Hegel como mundo ético: “el mundo que el espíritu ha hecho para sí”. Tales teorizaciones han hecho que la ética sea abordada desde lo científico, desde un asunto más de voluntad que de libertad.

Los principios de la Bioética, el respeto a la vida y la promoción de la salud son los grandes principios que enmarcan la actuación médica. Respetar, promover y defender la vida es el primer deber ético del ser humano, y por tanto constituye también (o sobre todo) el primer deber ético del médico. La salud es una cualidad de la persona que vive, y, por tanto, en el ámbito de la promoción y la defensa de la vida se inscribe la promoción y la defensa de la salud. No se trata, claro está, de una obligación de garantizar la salud, cosa por lo demás imposible, sino de la obligación de poner los medios y los cuidados indispensables para su defensa y promoción (Vázquez, 1999).

La Bioética es la rama de la ética que se dedica a proveer los principios para la correcta conducta humana respecto a la vida, tanto de la vida humana como de la vida no humana (animal y vegetal), así como el ambiente en el que pueden darse

condiciones aceptables para la vida, extiende su campo a cuestiones relacionadas con el medio ambiente y un trato debido a los animales (De Lora y Gascón, 2008).

Los diversos tipos de agricultura pueden dividirse según los recursos económicos (capitalista, no capitalista); la cantidad de recursos económicos (intensiva, extensiva); el agua (riego, temporal), el tipo de propiedad (propiedad privada, ejidal, comunal); el uso de sustancias de síntesis (química, orgánica). Además, el uso indiscriminado de tecnologías contaminantes hace la brecha cada vez más grande entre países ricos y pobres y se convierte en un reto para la sociedad contemporánea por lo que es importante incorporar el ámbito de la bioética, cuya finalidad es la protección de la vida. Kraus (2011) apunta la urgencia de fortalecer el pensamiento y la acción bioética como garantía de la preservación de la vida en nuestro planeta.

En 1971, Leopold (2007) precursor de la ética de la tierra, afirmó que en la década de los cuarenta del siglo XX que “el hombre era el cáncer de la tierra”. ¿Se equivocó? ¡No! Somos el cáncer de la tierra porque varias veces nos hemos hecho la misma pregunta: ¿Acabará el hombre con la tierra? “Pero sabemos que una generación se va, y una generación viene; pero la tierra subsiste aun hasta tiempo indefinido”. Estas palabras destacan el contraste que existe entre nosotros y la tierra, nuestro planeta ha visto pasar una generación tras otra. Sin embargo, ha demostrado tener la capacidad suficiente para resistir y seguir sosteniendo la vida. Pero parece ser que esto está cambiando.

A partir de la Segunda Guerra Mundial entramos en período denominado la Gran Aceleración. En tan solo setenta años, la humanidad ha visto increíbles avances en el transporte, las comunicaciones y otros campos de la tecnología. Esto ha traído cambios económicos desconocidos hasta ahora y ha permitido a muchas personas disfrutar de un nivel de vida que antes parecía imposible. Mientras tanto, a población del planeta casi se ha triplicado.

Pero todo esto ha tenido un precio. Hay quienes dicen que el hombre ha dañado tanto la tierra que los ciclos de la naturaleza pueden empezar a fallar. Es más,

debido al impacto de las actividades humanas sobre el planeta, algunos científicos consideran que es urgente detener el cambio climático global (Vázquez, 1999).

Este marco de reflexión, surge de la convergencia entre las ciencias agronómicas, sociales, y la bioética. Su punto de partida son las constantes transformaciones de la sociedad de la información y el conocimiento que han acompañado la generación y adopción de nuevas tecnologías en las últimas décadas del siglo pasado y que se han acelerado en lo que va del presente siglo. Estos cambios han tenido lugar prácticamente en todas las áreas del conocimiento humano, incluyendo las ciencias agronómicas, particularmente aquellas aplicadas a los sistemas de producción agrícola.

Para el sector agrícola, dichos cambios han transitados desde el conocimiento tradicional al inicio de la domesticación de la agricultura, hasta el uso de tecnologías avanzadas como los transgénicos o la agricultura de precisión, que buscan elevar los niveles de producción y productividad.

El uso de la Tecnología Convencional (TC) ha traído consigo una serie de beneficios pero a la vez impactos sociales y ambientales negativos que han alterado el tejido social y modificado los ciclos naturales del agua y del aire, provocando contaminación en los suelos, los ríos, la fauna y lo que aún es más grave afectado la salud de los seres humanos (Leff y Carabias, 1993).

En este contexto, se mantiene la propuesta de la AH como una Tecnología no Convencional (TNC) cuyo uso considera una relación de reciprocidad con la naturaleza, desde una amplia visión social, económica y ambiental. Se refuerza la tesis que la AH es una tecnología sustentable, amigable con el ambiente, que incorpora una ética para la vida y que se caracteriza por su compromiso de contribuir a recomponer la actual relación destructiva hombre-naturaleza.

Por ello a pesar de vivir en la época de los transgénicos y de la biología molecular, existe la necesidad de revalorar y actualizar el conocimiento de la AH el cual puede impactar y contribuir adecuadamente en el proceso de mejorar la calidad de vida de los productores y consumidores, además de no dañar los cultivos, los

animales, o el suelo y de esta manera incidir en hacer más adecuada la vida de todos los seres humanos, sin contaminar el suelo, el agua y el aire donde se desarrolla la producción agropecuaria. Hasta este momento no ha quedado evidenciado la nula toxicidad y daño de los transgénicos, más aún las transnacionales controlan directamente el proceso de investigación y de exposición de resultados a través de ellos directamente o de investigadores que tienen conflicto de interés (Ruiz, 2013).

Además, los productos químicos sintéticos se han convertido en los principales componentes de los flujos de residuos y la contaminación en el mundo. En México el uso de agroquímicos se ha generalizado, aunque los niveles de uso y tecnificación de productores son diferentes y en diversas áreas los agricultores lo están subutilizando, dado que las dosis empleadas no son las adecuadas y no se aprovecha todo el potencial del agroquímico (Villa, 2014).

La mayor parte de estos agrotóxicos son cancerígenos o mutagénicos y contaminan suelo y agua. Existe información que para remover la toxicidad del agua para consumo humano se requieren hasta 800 dólares por metro cúbico por lo que vale la pena considerar el uso de la AH.

Desde el punto de vista de la bioética, la AH, representa ventajas. Por ejemplo, desde el ángulo ecológico. Los medicamentos homeopáticos aplicados en cultivos anuales y perennes o en animales no generan problemas de toxicidad como sucede con los agroquímicos y fertilizantes y desde el punto de vista social, el enfoque homeopático rompe el círculo vicioso establecido entre el productor y su dependencia del mercado de insumos, donde el mismo productor está a expensas del permanente incremento de los costos de los agroquímicos convencionales.

Lo anterior refuerza la tesis de que la AH incorpora una ética de respeto a la vida y a la naturaleza. Si bien su uso no se ha generalizado, gradualmente a través de un proceso de complementación al uso de la tecnología convencional, esta probará sus bondades de nulo impacto en el ambiente y en la salud de las personas que la utilizan.

3.8 Posibilidades en la agricultura

La homeopatía tiene más de 200 años, su uso se inició desde el principio en los seres humanos y los animales; actualmente su aplicación se ha ampliado a las plantas, incidiendo en procesos diversos de mejoramiento de los cultivos. La vigencia de la homeopatía y su aplicación sobre todos los seres vivos es una muestra de la fortaleza que tiene, que a pesar de no conocerse en forma específica de cómo actúa a nivel molecular y celular, garantiza que su efecto puede mostrarse en forma biológica ya sea por el ser humano, los animales, las plantas e incluso los microorganismos como virus, hongos y bacterias.

El hecho que la homeopatía pueda incidir en los organismos vivos ayuda a contrarrestar uno de los problemas centrales de la sociedad moderna: la contaminación producida por el uso de sustancias de síntesis tanto en los cultivos, el ganado y los alimentos procesados. La homeopatía tiene más de 200 años, su uso se inició desde el principio en los seres humanos y los animales; actualmente su aplicación se ha ampliado a las plantas, incidiendo en procesos diversos de mejoramiento de los cultivos.

La vigencia de la homeopatía y su aplicación en los seres vivos es una muestra de la fortaleza que tiene, que a pesar de no conocerse en forma específica de cómo actúa a nivel molecular y celular, garantiza que su efecto puede mostrarse en forma biológica ya sea por el ser humano, los animales, las plantas e incluso los microorganismos como virus, hongos y bacterias. El hecho que la homeopatía pueda incidir en los organismos vivos ayuda a contrarrestar uno de los problemas centrales de la sociedad moderna: la contaminación producida por el uso de sustancias de síntesis tanto en los cultivos, el ganado y los alimentos procesados. Este deterioro es el causante de la aparición de diversas enfermedades denominadas crónico –degenerativas que inciden en la mayor parte de la población (Ruíz, 2014).

La AH tiene un futuro enorme en la medida que cubre la mayoría de los procesos de los trabajos que los productores realizan para la obtención de cosechas

abundantes y nutritivas. La investigación debe fortalecer los avances logrados en su construcción.

En 1968 se empezaron dos investigaciones sobre el agua de nuestro cuerpo, ambas inciden en constatar que tenemos un sistema de comunicación exponencial controlada por el cerebro al mismo tiempo que la lineal que va a todo el sistema celular ambas comunicaciones, trabajan en paralelo y se intercomunican. Estas investigaciones han sido punto de partida para entender la comunicación celular de cualquier organismo vivo y por supuesto entender cómo se transmiten los programas del cerebro a través de Cristales Líquidos sostenidos en energía electromagnética operando como unidades de memoria, en 1984 en la Escuela Nacional de Homeopatía se inició un proyecto de investigación cuyo objetivo principal era utilizar un producto activo para la agricultura pero a dosis infinitamente pequeñas para demostrar que diluciones más allá del número de Avogadro conservaban, memoria de acción, se probaron diferentes fitohormonas incluyendo un derivado de la brasidolina que tiene estructura esteroidal, tomando como base, investigaciones de cristal líquido, se hicieron investigaciones más allá del número de Avogadro, se implementó la técnica de cultivo de tejidos, con la cual se estudió la dosis óptima de acción y se estandarizó el método en ambiente controlado. Todos los cultivos respondieron positivamente a la adición de bio-reguladores tomando como medida el follaje se calculó el 60% más de lo normal; en árboles frutales: la producción de frutos se estableció en el doble de los estándares hojas más brillantes y menor cantidad de plagas invasoras naturales (Salas, 2008).

3.9 Agrohhomeopatía en la agricultura familiar y campesina.

El campo en México no solo debe ser visto desde la óptica de los productores agropecuarios, los propietarios de la tierra o quienes habitan en localidades menores a 5 mil habitantes sino que las acciones del gobierno, así como los estudios sobre el sector rural tienen que considerar a todos los sujetos sociales, sus múltiples interrelaciones y los recursos naturales que disponen. La agricultura familiar en el mundo es de gran relevancia, la FAO designó el 2014 como “Año de

la Agricultura y en el marco de este designio a nivel global se promueve el uso y rescate del conocimiento tradicional para solventar la crisis alimentaria que se vive en la actualidad.

La pequeña producción agrícola realiza importantes aportaciones para cubrir dos derechos humanos fundamentales: seguridad y soberanía alimentaria, tan solo en México, este tipo de producción aportó 39% en el valor de la producción sectorial. La producción familiar alrededor del mundo, es una opción viable para promover la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad nacional (Berlanga, 2012).

Una de las características de este tipo de producción es precisamente la mano de obra familiar, esto apoya la economía al disminuir gastos por contratación de personal. El huerto familiar es un espacio multipropósito, en el cual se puede observar la producción diversificada y en asociación con diferentes propósitos económicos, técnicos y sociales, como ejemplo tenemos la milpa, un sistema de producción tradicional que incluye cultivos como el maíz, frijol, calabaza, chile, tomate y jitomate en asociación, también las especies frutícolas y hortícolas, la utilización de especies ornamentales para venta, el aprovechamiento de plantas medicinales, las cuales son importantes en la vida cotidiana de las personas. Además, como parte de una producción integral se suma el elemento pecuario a través del aprovechamiento de especies menores como conejos, gallinas y guajolotes.

Como en toda producción agrícola, se debe realizar un manejo de plagas y enfermedades, los cuales ya desde el diseño del agroecosistema (diversificado), se tiene una menor incidencia de ambos, sin embargo es necesario atender de manera preventiva este tipo de problemas (Muñiz, 2015).

En ese contexto se pretende que su uso se socialice por los productores al aplicarla en forma integral para su cultivo y su ganado; de ahí la necesidad de la aplicación de la agrohomeopatía. Ruiz (2003), la conceptualiza como un conocimiento científico que aplica dinimizaciones infinitesimales en la producción agropecuaria conforme a los principios de la homeopatía Debe aclararse que no

se trata de suplir a la homeopatía veterinaria por la AH, sino de ampliar el ámbito de la homeopatía veterinaria, porque no puede hablarse de un animal sano, sin una alimentación acorde, en el que sería una condición haber aplicado dinamizaciones homeopáticas sobre los alimentos que consumen los animales. Una diferencia entre la AH y la homeopatía veterinaria es que la primera aplica las dinamizaciones en la producción agropecuaria con la intención de incidir en el proceso agropecuario y no sólo lograr incidir en la salud de los animales, además de que la producción pecuaria tiene como finalidad ser consumida por el productor o por el mercado. Otro aspecto es el relacionado con la aplicación del principio del similar, que para el caso de los cultivos y el ganado se tomarían características más generales y específicas de los animales o los cultivos más dañados para aplicar una dinamización que cubra al conjunto ya sea de los cultivos o del rebaño. Para la AH la inocuidad del ganado en donde se aplican las dinamizaciones es una condición de salud para los consumidores. En el caso de los animales de traspatio, ganadería de traspatio o ganadería familiar, generalmente se alimentan con lo que el productor tiene a su alcance, por lo que es necesario que pueda implementar cultivos en los que aplique la AH para lograr alimentar adecuadamente a sus animales.

3.10 Sostenibilidad y compatibilidad

La sobre explotación de los recursos, la degradación del ambiente y el despojo de las poblaciones autóctonas han sido resultado de la racionalidad económica que ha desterrado a la naturaleza del campo de la producción y desterritorializado – marginado, cuando no exterminado- a las poblaciones indígenas. La capitalización de la naturaleza y la economización del mundo han venido destruyendo las bases ecológicas de la producción y subyugando culturas. De allí surge el propósito de incorporar los valores y potenciales de la naturaleza para generar un proceso de desarrollo sostenible. Sin embargo los costos ambientales y la valorización de los recursos naturales no son determinados de manera objetiva y cuantitativa en la esfera económica, sino que dependen de percepciones culturales, derechos comunales e intereses sociales (Leff, 1994).

El principio de la sostenibilidad emerge en el contexto de la globalización como la marca de un límite y el signo que reorienta el proceso civilizatorio de la humanidad. La sustentabilidad ecológica aparece así como un criterio normativo para la reconstrucción del orden económico, como una condición para la sobrevivencia humana un soporte para lograr un desarrollo durable, problematizando las bases mismas de la producción ya que el hombre, en su voluntad de conocer y apropiarse el mundo, ha cambiado las leyes de lo real en sus ontologías y epistemologías, desviando su trayectoria, generando nuevos sentidos y formas de ser en el mundo. Y es esto lo que se anuncia a la vuelta del nuevo milenio, más que el aceleramiento de los ritmos de rotación del planeta sobre sus viejos y corroides ejes tecnológicos y económicos. La sustentabilidad apunta a ese futuro, hacia una solidaridad transgeneracional y un compromiso con las generaciones futuras. Ese futuro es una exigencia de supervivencia y un instinto de conservación. La sustentabilidad surge del límite de un mundo llevado por la búsqueda de una unidad de la diversidad sometida bajo el yugo de la idea absoluta, de la racionalidad tecnológica y de la globalización del mercado. Es un proyecto emancipatorio para dejar en libertad a los potenciales de la diversidad biológica y cultural (Leff, 2002).

El concepto de sostenibilidad propone satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las expectativas de generaciones futuras, es necesaria la implantación de un nuevo orden mundial fincado en la protección de los recursos naturales. Sin embargo, antes deben resolverse problemas tales como la inequidad, valoración en el proceso productivo y la racionalidad en la explotación de la naturaleza, particularmente en este último caso, si se trata del desarrollo agrícola.

La degradación ambiental, el riesgo de colapso ecológico y el avance de la desigualdad y la pobreza son signos elocuentes de la crisis del mundo globalizado. La sustentabilidad es el significado de una falla fundamental en la historia de la humanidad; crisis de civilización que alcanza su momento culminantes, en la modernidad, pero cuyos orígenes remiten a la concepción del

mundo que funda a la civilización occidental. La sostenibilidad es el tema de nuestro tiempo, del fin del siglo veinte y del paso al tercer milenio, de la transición de la modernidad truncada e inacabada hacia una posmodernidad incierta, marcada por la diferencia, la diversidad, la democracia y la autonomía (Leff, 1990).

El saber ambiental emerge de una reflexión sobre la construcción social del mundo actual, donde hoy convergen y se precipitan los tiempos históricos. Hoy vivimos un mundo de la complejidad, en el que se unen la naturaleza, la tecnología y la textualidad, donde sobreviven y se les vuelve a dar un significado a reflexiones filosóficas e identidades culturales en el ir y venir de la cibernética, la comunicación electrónica y la biotecnología. La sustentabilidad es el tiempo de la hibridación del mundo –La tecnologización de la vida y la economización de la naturaleza-, son tiempos donde emergen nuevos valores y racionalidades que reconducen la construcción del mundo.

El acceso a una sociedad sostenible significa la puesta en marcha de una nueva estructura y formas de organización social que sean compatibles con el manejo de los recursos naturales (Torres, 1999).

El problema de fondo entonces radica en que el concepto de sustentable se refiere a la producción y deja en segundo plano el mejoramiento ambiental, casi siempre. En tal sentido, pensamos que sería más adecuado hablar de un desarrollo sustentable acompañado del concepto compatible. El concepto de compatibilidad implica, en primer lugar, poner por delante el ambiente y no la producción (o el dinero), como equivocadamente se hace y con miles de pretextos, para posponer la satisfacción de necesidades económicas, políticas y hasta culturales.

Hablar de AH como una alternativa que incida en lo sostenible es aludir a la realidad y sobre todo a la práctica cotidiana del agricultor, que tiene que mediar siempre con problemas en el ámbito social, económico, ecológico y sobre todo productivo.

3.11 Apropiación por las comunidades

La historia de los conceptos y las concepciones de la naturaleza corresponden a formas de apropiación de la naturaleza, ya que en este sentido se aprecia esa evolución de conceptos de naturaleza que emerge del método de la ciencia moderna, y hacia el concepto de ecología que surge en la actualidad, y más allá de ser una recomposición paradigmática del conocimiento, y una revolución en el pensamiento. Esta relación entre las visiones del mundo y las formas de intervención sobre la naturaleza no solo cristaliza en un metabolismo entre sociedad y naturaleza, al mismo tiempo forjan sentidos existenciales y modos de vida, identidades colectivas y actores sociales que movilizan la historia.

La historia vendrá así a restablecer el olvido de la naturaleza en la historia y en particular en las concepciones modernas del mundo, que desnaturaliza a la naturaleza; que rompe sus interrelaciones e ignoran su complejidad convirtiéndola en recurso natural, también prepara las condiciones para esa nueva apropiación de la naturaleza en su biodiversidad y de la riqueza genética del mundo vegetal y demandada por una globalización económica-tecnológica; Leff también menciona, acerca de ciertas transformaciones ideológica y epistémicas y que no en efectos directos trazables desde el emplazamiento al conocimiento al conocimiento por diferentes clases sociales; implican procesos más complejos que pone en juego los intereses de diferentes grupos de poder en relación con la apropiación de los recursos naturales con los intereses disciplinarios asociados con la identificación y apropiación de un saber dentro del cual se desarrollan la carreras científicas y profesionales que se despliegan en las diversas instancias institucionales del poder y la tomas decisiones. En este sentido, según Leff, el saber ambiental abre una nueva perspectiva a la sociología del conocimiento.

Se entiende por apropiación aquel aprovechamiento que se hace de los recursos naturales comunitarios por parte de los propios campesinos. Es común que para lograr sus propósitos, hayan establecido vínculos con grupos técnicos y/o profesionistas dispuestos a solidarizarse con ellos. Es entre éstos últimos que ha surgido la noción de “apropiación comunitaria de los recursos naturales”, como

término útil para reflexionar sobre el proceso de organización social necesaria para que el aprovechamiento de este tipo de recursos beneficia a las propias comunidades, al ser ellas quienes asuman directamente la explotación (Leff et al 1990).

Para ubicar cómo ocurre el proceso de apropiación y los diferentes aspectos que involucra, es necesario relacionar el universo de los elementos culturales, propios y ajenos, que forman la cultura de un grupo en un momento dado y los elementos culturales son todos los componentes de una cultura que es necesario poner en acción para realizar todas y cada una de las acciones sociales. Así se tienen elementos culturales materiales, de organización, simbólicos, emotivos y de conocimiento. Cabe señalar que un elemento cultural dura mientras es útil y se toma también cierta innovación si se le considera alguna utilidad (González, 2008).

La agricultura como proceso de apropiación práctica y simbólica de la naturaleza, ha significado la transformación simultánea del hombre y de la naturaleza a través del trabajo. Los saberes sobre la naturaleza se transmiten junto con las capacidades para observar, experimentar, aprender e interpretar los resultados de esos ensayos. Cabe aclarar que la transmisión no solo ha sido de forma oral, de padres a hijos como repetidas veces se ha señalado, sino que ha implicado la apropiación práctica de un acervo ancestral acumulado de saberes en estado objetivado.

Al interior de su comunidad los campesinos transmiten y reproducen sus saberes sobre la tecnología agrícola. Si bien el marco de significación es la comunidad, en tanto comunidad de sentido, la apropiación es un proceso social de aprendizaje y de internalización a través del cual los grupos y los individuos adaptan y adoptan las innovaciones y les dan sentido desde sus propios marcos de referencia, por lo cual, no necesariamente conservan el sentido original con el que fueron creados.

3.12 Tecnología

“Tecnología es el conjunto de conocimientos y destrezas que se emplean para idear y construir productos que intentan satisfacer las necesidades humanas”

(Aguilar, et al., 2010); así mismo, todo conocimiento emergente del área de las ciencias y llevado a la práctica.

Buscando caracterizar el núcleo del accionar tecnológico se puede marcar su diferencia con el accionar científico, este último se orienta, a través de la investigación, a la búsqueda de conocimiento cuya veracidad es evaluada por la comunidad científica, mientras que el accionar tecnológico, se orienta a través del proyecto y construcción, a la solución de problemas planteados por el entorno social y sus resultados son evaluados en términos de efectividad y eficiencia por la comunidad en su conjunto. Ello no significa que el conocimiento científico no pueda tener efectos transformadores, ni que la solución de problemas no plantee investigaciones y producción de conocimiento (Flores, 2012). “El accionar tecnológico presupone un sistema de acciones intencionadas, con finalidades determinadas y utilitarias, racionales, conscientes y reflexivas, que buscan maximizar la eficiencia y la efectividad del proceso. Todos estos conceptos están implícitos en la noción de tecnología”.

3.13 Una tecnología alternativa: La Agrohhomeopatía

La propuesta de la AH se ubica en el contexto de la búsqueda de alternativas tecnológicas que consideren en primer término los intereses y las capacidades de los habitantes de las áreas rurales, vistos estos no como gentes pobres sino como pequeños productores respetando su medio socio-cultural y atendéndolos en su propio territorio y que junto con la riqueza de sus recursos naturales constituyen un verdadero capital social y natural, que sumados pueden detonar procesos de desarrollo local mediante la organización y capacitación de los sujetos que habitan en una localidad.

Lo anterior no implica que se desconozcan la necesidad de contar con recursos a gran escala, que son los que exigen normalmente las condiciones de competitividad de los mercados nacionales e internacionales, entre ellos el conocimiento y la tecnología, factores estos últimos que constituyen la base del crecimiento y el desarrollo económico.

Sin embargo, si se considera el actual entorno internacional, el cual según la FAO, se caracteriza por (ONU, 2010).

- ✓ La gran volatilidad de precios de los alimentos
- ✓ La globalización y apropiación privada del conocimiento y la tecnología
- ✓ La concentración económica y transnacionalización
- ✓ La emergencia de la seguridad alimentaria como un objetivo global

Entonces surgen enormes desafíos y oportunidades para la agricultura familiar. De acuerdo con las proyecciones de este mismo organismo internacional, sugieren que hasta el año 2050 la producción agrícola en el mundo deberá aumentar un 70% —y cerca del 100% en los países en desarrollo— solamente para satisfacer las necesidades alimentarias.

A esta visión de la FAO, se han sumado voces de otros organismos internacionales como el Banco Mundial, el mismo G-8 y posteriormente el G-20, quienes se han pronunciado en el sentido de que los países en desarrollo deberán de producir en sus propias condiciones, al menos el 75% de su consumo de alimentos, fundamentalmente a través del apoyo específico a sus pequeños productores, donde radica el principal potencial de incremento en rendimientos (ONU, 2010).

Si este panorama lo trasladamos a nivel nacional, se reconoce que la población rural aún asciende a cerca de 38 millones de habitantes, resaltando dentro de esta la población que se consideró indígena en el Censo de Población y Vivienda 2010 la cual es de 15 .7 millones de indígenas.

Por otro lado, de acuerdo con el Censo 2007, existen 4 millones de Unidades de Producción Rural (UPR) que declararon una actividad productiva (Mercado, 2011).

Es decir, de acuerdo con estos datos, en el México actual aún tenemos una gran diversidad de productores, de regiones agroecológicas y de sistemas de producción. Esto es, que nuestra estructura productiva continúa siendo realmente de pequeños productores (CEDRSSA, 2006).

De aquí entonces la propuesta de promover la adopción, validación y transferencia de tecnología apropiadas para esta agricultura en pequeña y mediana escala.

La AH vista esta desde el punto de vista del conocimiento científico, constituye una de estas alternativas. Esta se puede considerar desde diversas vertientes del conocimiento.

Por ejemplo, desde el punto de vista ecológico, los medicamentos homeopáticos aplicados en cultivos anuales y perennes o en animales no generan problemas de toxicidad como sucede con las agroquímicos y fertilizantes.

Desde el punto de vista económico, el uso de este mismo de medicamentos significa que una sustancia puede dinamizarse a tal grado que su costo de preparación y aplicación se reduce de manera considerable.

Y qué decir, desde el punto de vista social. El enfoque homeopático aplicado a la agricultura y a la ganadería contribuye a romper el círculo vicioso establecido entre el productor y su dependencia del mercado de insumos, donde el mismo está a expensas del permanente incremento de los costos de los agroquímicos convencionales.

De esta manera el pequeño y mediano productor se puede incorporar en el proceso productivo aplicando una tecnología cuyas características la hacen viable y de aplicación inmediata dadas sus ventajas económicas de bajo costo, sociales de independencia y libertad respecto al mercado de insumos convencionales así como por su importante aporte al mantener un ambiente sano dada su producción inocua de alimentos agrícolas y pecuarios saludables.

Así, el pequeño y mediano productor agropecuario puede producir alimentos baratos, sanos e inocuos, sin contaminar el ambiente y sin dañar su salud,

mediante la adopción de una tecnología apropiada a sus condiciones económicas y sociales que le permite el control de plagas y enfermedades de sus cultivos, de sus frutales y de sus animales.

La propuesta parte del conocimiento que ya existe de la agrohomeopatía y que como cualquier otra tecnología es necesario difundir dicho conocimiento, toda vez que no todos tienen noticias de ella, de tal manera que el productor se vaya apropiando y gradualmente la adopte. Todo ello implica un proceso de gestión, de organización y de capacitación de los productores.

Una vez que dicho conocimiento se ha generalizado, los resultados de su uso va a permitir la validación en la medida que estos demuestren mejorar las condiciones de vida de los productores, hasta llegar un punto en donde tenga lugar la transferencia generalizada de dicha tecnología.

En conclusión, en México al igual que en la mayoría de los países de América Latina, la agricultura familiar apoyada en los pequeños productores concentran el mayor número de explotaciones agrícolas, juegan un papel central en la producción de alimentos por lo que se continúa considerando un sector productivo estratégico para las acciones de fomento productivo.

El reconocimiento de esto último implica un cambio en la política pública en materia rural. Significa, entre otras cosas, una reorientación de los recursos que normalmente se han venido aplicando al sector rural a través del Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable (el PEC), el cual los últimos análisis de la FAO, la CEPAL, el Banco Mundial y el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria de la Cámara de Diputados, ha fracasado en México y del cual se ha dicho que no es programa, ni es especial ni es concurrente (D.O.F. 2007).

Ante esta situación, se propone la búsqueda de nuevas estrategias para enfrentar la dependencia alimentaria en el país, la cual se traduce actualmente en niveles de importación de más del 25 % del maíz que se consume internamente, más del

50 % del trigo, más del 95 % de la soya y más del 75 % del arroz (CONEVAL, 2007).

La pobreza extrema y alimentaria se ha acrecentado. En resumen, el saldo del modelo económico aplicado en los últimos 30 años en el campo, es negativo.

De aquí la posibilidad de promover nuevos modelos tecnológicos. La AH es uno de ellos.

3.14 Transferencia de Tecnología

A principios de los años sesenta este tema empezó a recibir la atención de los investigadores; en los setenta, se dio un crecimiento explosivo en bibliografía. No obstante, en años más recientes, pareciera haberse perdido el interés por el tema. Del mismo modo, a pesar de la cuantiosa bibliografía, existe controversia sobre la definición de tecnología, su transferencia, las condiciones de ésta y el carácter o la complejidad de la tecnología transferida (Roger, 1983).

En agricultura la Transferencia de Tecnología ha sido concebida con un enfoque integral, como el conjunto de acciones que hacen posible el cambio tecnológico. Entendiéndose este largo proceso como la serie de etapas por la que generalmente una tecnología pasa desde su creación hasta su adecuación y aplicación continua y masiva por los usuarios, de un contexto dado (Muñoz, 1991).

3.15 Generación de tecnología

La generación de tecnología, es la tarea de formular problemas relacionados con algunas de las actividades humanas, como la agricultura, y buscar su solución por medio del método científico, es decir, la investigación científica; en relación con la agricultura existen tres tipos de investigación: la básica, para entender y describir las fuerzas físicas y biológicas de los fenómenos agrícolas; y la aplicada, para la aplicación de prácticas generadas a condición específica a un proceso productivo que se realiza mediante ensayos de prueba-demostración (Paredes, 2000).

El desarrollo de una nueva tecnología ha sido un elemento crucial para mejorar las condiciones de la agricultura. Sin embargo, la simple generación de tecnología no

es suficiente para obtener los impactos técnicos, económicos y sociales que ella conlleva.

Es necesaria también, su difusión amplia, lo cual significa la adopción por la mayoría de los productores. Esto representa un enorme reto, el cual debe ser encarado con creatividad, talento, voluntad política, organización y recursos (Aguilar, et al 2005).

Por lo que se asume que el proceso de adopción deberá estar basado y centrado en las necesidades y problemas de tecnología de los productores del agro, y los problemas técnicos-productivos deben ser el motivo y razón de la generación, validación y adopción de tecnología.

3.16 Innovación tecnológica

El concepto de innovación tecnológica, está relacionado con la búsqueda de mejores alternativas para la vida; implica desarrollar el conocimiento, el descubrimiento la invención y perfeccionamiento de la naturaleza, métodos, procesos, equipos y herramientas, que les permiten al hombre satisfacer sus necesidades fundamentales, individuales y de grupo. Para ello se requieren cambios que generen mejoras en los procesos de producción, de trabajo, de organización social y de relación con la naturaleza. En este sentido la innovación constituye un resultado del desarrollo tecnológico, de acuerdo a las necesidades e intereses de los diferentes grupos sociales histórica y regionalmente, asimismo por las macro-tendencias económicas y del desarrollo de la ciencia y la tecnología (Gómez, et al. 1999).

3.17 Validación de tecnología

Es el proceso para probar una tecnología con potencial en condiciones naturales y socioeconómicas del productor, con la participación de éste para confirmar la superioridad técnica, económica y social con respecto a la que se practica tradicionalmente en una región agroecológica determinada, permite evaluar la aplicabilidad y lo redituable de la tecnología generada. Esta se efectúa en dos etapas: en la primera se busca confirmar el potencial productivo y económico de la

tecnología en la unidad de producción y en la segunda, se busca verificar la aplicabilidad de la nueva tecnología por los productores cuando ya maneja la innovación y la adecuan a sus condiciones naturales y socioeconómicas (Paredes, 2000).

3.18 Organización de Unidades de Producción

Otro factor importante es el de la organización de las unidades de producción y niveles de asociación y cooperación real entre productores de las comunidades agrícolas. Ante esta eminente necesidad de optimizar sus recursos, se requieren fuerzas motivadoras del ejercicio democrático para llegar a niveles de competitividad, que pueden lograrse mediante los procesos de diferenciación con la generación de mercados para colocar sus productos de calidad certificada y hacer frente a la globalización y al libre mercado, formar parte de una sociedad global abierta, fortaleciendo lo propio, lo distintivo, lo local, lo regional y lo nacional. Para ello es preciso analizar la situación de las organizaciones campesinas en los procesos de desarrollo y de sus perspectivas a nivel local y regional, destacando el papel de los actores sociales (Gómez, 1998). Los desafíos de las organizaciones de productores campesinas radican en definir su visión y su misión, con una actitud emprendedora para reestructurar, reinventar y rediseñar una nueva cultura, como actor, innovador y promotor capaz de poner pautas culturales y sociales.

Capítulo IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1 introducción

El desarrollo de nuevas tecnologías ha sido un elemento crucial para mejorar las condiciones de la agricultura. Sin embargo, la simple generación de tecnología no es suficiente para obtener los impactos técnicos, económicos y sociales que ella conlleva. Es necesaria también, su difusión amplia, lo cual significa la adopción por la mayoría de los productores.

También, cabe señalar que la apropiación de una tecnología, un objeto o una idea, sucede únicamente a condición de que se modifiquen prácticas y representaciones simbólicas previas. Esas modificaciones son, en general, la transferencia de una tecnología. La creatividad que se expresa en los procesos de transferencia no se da en el vacío, sino en el contexto de la cultura propia y, más particularmente, de la cultura autónoma. Tanto la generación, como la apropiación y el rechazo de la tecnología ocurren en forma práctica al interior de los espacios sociales propios, en el marco de significación de cada comunidad de sentido (González, 2008).

La agricultura extensiva es altamente dependiente de insumos agrícolas derivados de la petroquímica, como los fertilizantes nitrogenados, insecticidas, herbicidas entre otros agroquímicos. Esto convierte a la agricultura en una industria contaminante, no solo por promover la elaboración de sus productos sobre la base de un recurso no renovable como el petróleo, sino por los residuos que se quedan en la tierra, las fuentes de agua y los mantos freáticos. Todos estos impactos de la agricultura convencional, hija de la “revolución verde”, aportan en el desequilibrio del medio ambiente y en la sociedad.

La presente propuesta de investigación se ubica en la línea de investigación:

Investigación para acciones de desarrollo rural sustentable y parte de la premisa de que es posible un modelo alternativo de producción apoyado en la agricultura campesina, que a la vez que considera los aspectos socioeconómico de los

pequeños y medianos productores, toma en cuenta la protección del ambiente y evita daños en la salud.

Este modelo se apoya en la aplicación de la Agrohomeopatía en la producción de alimentos, misma que en los últimos años ha mostrado las bondades de su aplicación a nivel mundial y en algunos cultivos en México.

4.2 Objetivos del trabajo

Diseñar, validar y difundir la agrohomeopatía como una tecnología apropiada, compatible, con ventajas técnicas y económicas mediante la participación activa de investigadores y productores en sus terrenos y así mismo, mostrar la importancia técnica y social de la agrohomeopatía como una opción social, técnica, ecológica y económicamente aceptable que coadyuba a la mejora de las condiciones de vida de los productores y contribuye a los sistemas de producción campesina al ser respetuosa del ambiente.

4.3 Hipótesis

Validar y difundir de productor a productor tecnologías apropiadas, se incrementa el interés por éstas, se produce un efecto multiplicador de la difusión, e incrementa la posibilidad de su Difusión.

Capítulo V. ENFOQUE METODOLÓGICO

5.1 Antecedentes Teóricos

Se ha considerado que las puertas de la ciencia y de la tecnología son como las de un templo; solo pueden acceder los fieles: el ingreso es riguroso y las murallas son sólidas, impenetrables si se carece de los permisos y no se han cumplido los rituales. Sin embargo, las puertas y murallas son en sí un resultado tecnológico: lo que ocultan y resguardan es lo mismo que exhiben. Entonces el análisis de la tecnología podría iniciar por los portales y las murallas. Esa es la paradoja: queriendo situarse en un lugar especial, la tecnología se expresa en lo cotidiano; y de esta manera, una y otra vez descubre sus esencias y pone en evidencia sus relaciones y vínculos.

El acceso al análisis de la tecnología se vislumbra como si se entrara en un área especializada. Generalmente se le ha tratado como tal. Pero si la entendemos desde los espacios cotidianos, desde las construcciones sencillas que dan origen a procesos de larga duración y desde los cuales se explican las maneras complejas en que la tecnología se desarrolla y expresa, entonces nos colocamos en una dimensión del conocimiento en que las fronteras de las especializaciones en las ciencias sociales se desvanecen, y se requieren visiones de conjunto, capaces de entender las totalidades y las particularidades, donde la explicación desde los individuos permita entender las estructuras. La especialización, aunque sigue presente, no es más que uno de los elementos explicativos. Otros, los cotidianos o las formas de cultura para solo citar algunos, toman su lugar y se posicionan en el análisis de la tecnología (Ocampo, 2007).

Sin embargo; actualmente se define a la ciencia y a la tecnología, no desde los resultados acabados y en uso, sino desde sus procesos de elaboración; no como resultados situados por encima de los procesos sociales, sino como construcción donde el conflicto es parte esencial; no solo en términos económicos, sino como proceso de larga duración donde la incorporación de las dimensiones culturales,

política y territoriales son consideradas como parte de la complejidad y de los conflictos en los que se expresan las elaboraciones científico-tecnológicas.

5.2 Definición de ciencia

Aristóteles hace 24 siglos concibió a la ciencia como una progresión que va de la observación de los hechos a los principios generales y regresa a los hechos. El científico, debería inducir principios y deducir de ellos enunciados sobre los fenómenos (Tamayo, 1998). Así, la explicación científica para el autor implicaba una transición del conocimiento de los hechos al conocimiento de las causas de los hechos. El científico, a diferencia del que se apoya en el conocimiento práctico, conoce el porqué de los fenómenos y su causa, mientras que el que aprende algo a través de la experiencia, sabe qué se debe hacer pero no sabe por qué.

El mismo autor menciona que el método aristotélico y previamente el platónico, denominado racionalista, es un método que desconfiaba, muchísimo más en Platón que en Aristóteles, de la experiencia sensible para conocer y sostenía que la vía principal del conocimiento era la razón. Todavía con René Descartes, en plena época moderna, se sostenía que la verdad se manifiesta sólo a través de la razón. En la Edad Media, Bacon señalaba que el verdadero método era el experimental, la naturaleza es el auténtico libro y todos podemos leerlo a través de nuestros sentidos. La idea de que la objetividad del conocimiento viene garantizada por la ausencia de ideas preconcebidas y de hipótesis y de que el método experimental garantiza los descubrimientos científicos, se desarrolló en Inglaterra con David Hume, quien sostuvo que solo la experiencia es el criterio de verdad. En la obra del filósofo Kant se intenta poner de manifiesto el carácter creativo de la ciencia sin negar su carácter empírico, es decir, conjuntar la tradición racionalista con la empirista. Para Kant, el conocimiento empírico presupone un marco general de ideas y principios: del libro de la naturaleza no se puede sacar ninguna conclusión, la naturaleza no revelará sus secretos sin que el científico pregunte y le obligue a contestar.

Posteriormente a Kant, y durante el siglo XX los empiristas lógicos del “círculo de Viena” y posteriormente el empirismo crítico de Karl Popper, incorporan cuestiones muy importantes para la reflexión de las ciencias a las que Kant no había puesto mucha atención, como el peso que tiene la justificación de las hipótesis y teorías, su verificación y las probabilidades en el conocimiento de algo para ser verdadero (Kennedy, 2002).

Hoy en día es difícil precisar cuáles son las características, límites y alcance del conocimiento científico. Una definición fácil nos diría que la ciencia tiene que ver con el acceso a conocimientos objetivos y verdaderos; sin embargo, no podemos como seres humanos arribar a conocimientos objetivos y verdaderos sobre todas las cosas y fenómenos ni todos los fenómenos permiten de parte del observador-científico un conocimiento exacto (Bolaños, 2002).

Señaló Popper, (1963) que la ciencia nunca puede alcanzar conocimientos verdaderos, a lo más que puede, es a aspirar a conocimientos que en ese momento se consideran los más adecuados, dado el nivel de desarrollo de conocimiento. El Método Científico, según Popper, está integrado por el ensayo y error para poner a prueba de manera permanente el conocimiento científico y por la posibilidad de falsar, esto es, la factibilidad de demostrar que el conocimiento que se pretendía como adecuado en un momento es posteriormente incorrecto al someterse a análisis e investigación.

Se ha dicho que lo que caracteriza al conocimiento científico es que observa los fenómenos y que el resultado de esas observaciones integra teorías e hipótesis que posteriormente son susceptibles de verificación; sin embargo, la observación y la verificación no juegan papel alguno en ciertas ciencias como las formales (la lógica o las matemáticas). Tampoco puede decirse que los hechos pueden observarse en estado puro (Atienza, 1985), porque todo hecho es observado previa una interpretación teórica con la que observamos los hechos, es decir, los enunciados teóricos preceden a los enunciados observacionales. La inducción tampoco permite, desde un punto de vista de necesidad lógica, sostener leyes universales, dado que solo pueden someterse lógica y necesariamente a

verificación enunciados particulares. La propia teoría de Popper sobre la falsación puede ser puesta en duda, en tanto que al no observarse los hechos en estado puro, pues se observan usando teorías previas, es posible que posteriormente, por el progreso de la ciencia, esas teorías que permitieron demostrar que el hecho era verdadero, correcto o válido, resulten falsadas a la luz de nuevas perspectivas teóricas.

Ante la imposibilidad de caracterizar todo el conocimiento científico con la observación y la verificación, algunos autores como Feyerabend (2000) piensan que lo característico de la ciencia radica en que el conocimiento científico puede ser identificado por el uso de un método científico; sin embargo, no existe un método válido y universal para acceder y analizar el conocimiento científico. Se considera que no hay métodos, que en ciencia todo vale, que ninguno de los llamados “métodos” se asegura el trabajo científico.

Otros como Lakatos (2005) proponen como defensorio del método científico la manera en que trabajan los científicos por “programas de investigación”, los que están integrados por hipótesis teóricas generales -el núcleo- que se aceptan convencionalmente y por hipótesis auxiliares y condiciones iniciales que sirven de “cinturón protector” para proteger a las hipótesis generales de la falsación. El programa debe ser coherente -racional- y progresivo para prevenir el descubrimiento de nuevos fenómenos. El problema con el “método” de Lakatos es que no resuelve los dilemas que suscitan “programas de investigación” que manejan hipótesis y teorías opuestas sobre un fenómeno, pues su teoría no proporciona una vía segura para saber cuál de las hipótesis y teorías en oposición y contraste es la mejor.

Algunos como Kuhn (1987), establecen que la ciencia lo es por su carácter no dogmático y abierto. Kuhn no acepta que el conocimiento científico sea progresivo, es decir, que con la evolución del mismo se logren explicaciones más adecuadas y exactas. Kuhn prefiere distinguir entre la preciencia y la ciencia normal. La ciencia se caracteriza por su neutralidad; sin embargo, el conocimiento científico no es ajeno a juicios de valor, ideologías y creencias religiosas. La ciencia está

determinada por las circunstancias, las que le ponen orientaciones específicas, el tipo de investigación y hasta profundidad del análisis y conocimiento. Además existen exigencias ideológicas, religiosas o económicas, y el conocimiento científico suele plantear problemas éticos que el científico no puede eludir.

De lo establecido se desprende anteriormente que es difícil definir lo que es ciencia. Como aproximación inicial se puede decir que la ciencia se ocupa del conocimiento de hechos, de diversos géneros de fenómenos y paradigmas, que lo hace con pretensión de observar, verificar y falsar los conocimientos sobre hechos y fenómenos, signos y símbolos, bajo distintos métodos, de manera racional y sin dogmatismos inamovibles, abierta a nuevos conocimientos, y con pretensión de neutralidad; sin embargo, esta definición es incompleta porque sólo se ocupa de las características de los que puede ser considerado ciencia o conocimiento científico, es necesario también identificar el concepto de ciencia a partir del número o tipo de conocimientos que pueden caber dentro de la definición de ciencia (Cárdenas, 2009).

Por otro lado Hernández (1981), considera la praxis o la aplicación de los conocimientos que proporciona la ciencia, en sus métodos. En este sentido considera, que la ciencia aplicada es una tecnología pues pone en práctica los conocimientos-científicos, teóricos y filosóficos- para resolver un número inimaginable de problemas y necesidades que todos los días los seres humanos planteamos.

Esta complejidad, así vista, más bien es una simplificación del estudio de la tecnología y se presenta de forma similar que con la ciencia, y como portadora de valores universales en tanto que se presentan como productos terminados. De esta manera, basta apreciar nuestros entornos más inmediatos, nuestra cotidianidad, para apreciar que nos encontramos rodeados de resultados científico-tecnológicos diversos. De hecho, cada producto, cada bien con el que nos relacionamos o a partir del cual nos relacionamos, es un resultado científico-tecnológico, que bien podemos llamar de ahora en adelante objeto técnico; por lo

que, situados en esta dimensión (Ocampo, 2008), nuestra vinculación social se produce y se reproduce mediante los objetos técnicos.

5.3 Agrohomeopatía y ciencia

Tanto la Ciencia como la tecnología descrita anteriormente ignoran otros espacios en los que es posible la existencia profunda, que explica los fenómenos superficiales y que debe ser recalcada en el momento mismo; tal es el caso del productor que en la soledad de su paraje antes de empezar la siembra, el productor agrícola campesino e indígena realiza una o varias ceremonias, de manera indefectible. Todas ellas son para agradecer los alimentos y la vida que se les ha permitido, pidiendo que se extienda el favor. Esta ceremonia sencilla y desde la orilla de la parcela, es repetida en cada ciclo agrícola antes de empezar a sembrar, teniendo a un lado los instrumentos de trabajo y las semillas que van a ser depositadas. El sentido de estas ceremonias no es solo para pedir ayuda, y la apuesta contra el errático temporal no consiente ninguna certeza, sino se trata de agradecer aun cuando las cosas salgan mal.

Entonces se quita el sombrero y hace su oración: una comunión con la tierra, con la lluvia, el viento, el granizo, los astros y el cielo todo, donde el humano no es separado sino es parte del universo, una parte pequeña e insignificante dentro del concierto del cosmos. Su actividad agrícola no puede dejar de lado esto: su condición de humildad frente a la naturaleza pone en evidencia una concepción del mundo, donde lo importante no es atesorar, sino vivir y trabajar para comprender los sentidos de las obras poderosas, de la cual él es parte y constructor.

La tradición, aunque camina sus propios senderos, es una de las puertas de entrada a la posmodernidad, por paradójico que parezca. Recuperando la tradición nos acercamos a ese modelo de apreciar las cosas y al querer establecer una nueva simetría entre Naturaleza y la sociedad, donde los vínculos y las articulaciones entre ambas se mantengan en vez de separarlas. (Ocampo, 2008). Casualmente, y no casualmente, esta condición para comprender la

posmodernidad dando un giro más, dando otra vuelta de tuerca a la tecnología, está presente en la consideración tradicional que se recupera de las culturas indígenas americanas, y que se expresa dentro de sus concepciones del mundo y por tanto dentro de sus manejos tecnológicos agrícolas. Debemos recordar que la Agrohomeopatía es una tecnología alternativa que se puede promover en las comunidades como un aporte a su desarrollo rural sustentable ya que puede adaptarse a la agricultura tradicional y agroecológica.

Así pues, la vida trasciende y a la vez incluye a la materia; la mente trasciende y a la vez incluye a la vida, pero tenemos ante todo el propio significado de la palabra “ciencia”. Naturalmente podemos definir a la “ciencia” del modo que queramos, con tal que seamos consecuentes; por tanto, en vez de preguntarnos vagamente “¿qué entendemos por ciencia?”, vamos a preocuparnos de definir “qué es el método científico” y “qué es el campo científico”. En cuanto al método científico, los textos científico en general parecen estar de acuerdo en definirlo como un método de obtener conocimientos nuevos a través de verificación de hipótesis (instrumental o experimentalmente) en contraste con la experiencia (“datos”), y que potencialmente público o susceptible de repetición (confirmación o refutación) por otros colegas. En sustancia, eso significa que el método científico abarca toda pretensión de conocimiento abierta a una validación o refutación experimental (Wilbert, 2007).

5.4 Desarrollo de la investigación

Con base en lo anterior se aplicó el modelo de investigación documental usando el método analítico-sintético, con el propósito de integrar en un mismo enfoque, los aportes de investigación en diversos trabajos que a nivel nacional e internacional se han realizado sobre el tema se han realizado y que fueron integrados logrando el siguiente aporte:

Los trabajos consideran la AH como una tecnología, al tener ésta un método de estudio definido, y se propone aplicarlo a partir del método experimental dándole

así un sustento científico a su aplicación, y además, recuperándose la experiencia directa de los productores.

Dado que la AH garantiza la producción de alimentos vegetales sanos y además y que no solo afectan positivamente en su crecimiento, reproducción y tolerancia a plagas y enfermedades; sino que este va más allá del período del cultivo; es decir, es duradero al grado que le puede afectar hasta su descendencia, por lo que se propone continuar con un proceso de validación y transferencia de la agrohomeopatía como una tecnología no convencional.

En el desarrollo de la investigación y en una primera etapa para trabajo de campo, se considera importante establecer dos parcelas demostración – validación con el fin de captar las diferencias en el comportamiento de materiales genéticos de maíz y frijol en respuesta a la AH.

5.5 Elaboración del modelo de validación.

En su proceso evolutivo, la extensión agropecuaria ha sufrido variantes en su filosofía, objetivos, metodología y organización, como consecuencia de factores políticos, sociales y económicos. La ineficiencia de las metodologías empleadas se atribuye a diversos factores, como son de carácter metodológico (tecnologías inadecuadas a condiciones específicas), socioeconómicas (no considerar las necesidades reales de los productores, y no tomar en cuenta los criterios ni las opiniones de los productores (Paredes, 2000).

Al diseñar una investigación es importante hacer la siguiente afirmación: Se va a generar conocimiento. Una pregunta es la relacionada con las necesidades tecnológicas del productor, especialmente si las mismas son de largo o corto plazo. La situación actual del país en cuanto a demanda de tecnología exige de más investigaciones aplicadas, de manera que se produzca un flujo mayor de tecnologías con posibilidades de ser adoptadas por el productor en un corto plazo.

Es la validación una etapa en el desarrollo de tecnologías que antecede a la transferencia y difusión; no es más sencilla que la investigación, ni menos

importante, ya que su implementación requiere de igual rigurosidad que la experimentación. Esta consiste en la **evaluación agroecológica, socioeconómica y hasta cultural de la tecnología** que resultara promisoría en el proceso de generación. En este esfuerzo **interviene de manera puntual el productor**, quien al manejar la transferencia contribuye a realizar los ajustes necesarios, debido a que las pruebas se ejecutan dentro de su entorno y son manejadas por él.

Algunos autores mencionan que al asumir el trabajo de validación conviene contar con un investigador con apertura intelectual para entender que no siempre al nivel de finca se reproducen las bondades obtenidas en una estación experimental, o con áreas tan pequeñas como las que se manejan en una experimentación. En el trabajo de validación se requiere además un personal adiestrado, solidario, con liderazgo y capacidad gerencial, ya que tendrá que someterse a los cuestionamientos propios de un trabajo en equipo, así como también considerar que debido a la participación de productores, la validación de por sí se convierte en una forma de transferencia, ya que podría utilizar alguna herramientas propias de ella (Brioso, 2015).

El mismo autor menciona que la importancia de validar cierta tecnología radica en garantizar la confiabilidad para su transferencia, o descartarla si se determina que en dicho proceso la validación no significó beneficios para el productor, ni mejoría para el sistema. Por otro lado, esta segunda etapa en el desarrollo de tecnologías, permite además de producir información, cuantificar los esfuerzos que serán necesarios para transferir masivamente la tecnología generada. Finalmente, la meta de una validación es evaluar la tecnología permitiendo anticipar su adopción e impacto potencial.

Cuando la **tecnología pasa por un proceso de validación**, se espera un mayor éxito en su transferencia y difusión, ya que la experiencia de transferir resultados provenientes directamente de investigaciones realizadas en estaciones experimentales no ha sido exitosa.

No obstante, es posible superar la cultura organizacional de campesinos e indígenas, con la apropiación de nuevos paradigmas, con el objetivo de ser **primero productivos y posteriormente competitivos** frente a una economía capitalista global, que tiende a marginalizar e incluso a olvidarlos. También se señala que es más accesible una preparación de forma continua a través de la capacitación y transferencia de tecnología, en vinculación con instituciones de educación superior, interesadas en cumplir con su quehacer con la sociedad. Esta acción puede darse mediante las redes académicas de reciente formación, que pueden hacer posible las relaciones económicas y culturales entre comunidades, pequeñas ciudades y las áreas metropolitanas, es decir, la vinculación Universidad-Estado-Producción, como una alternativa para generar innovación tecnológica constante y eficientar los recursos para este fin (Gómez et al. 1999).

5.6 Aplicación del modelo de validación

Se considera adecuado para esta investigación un modelo que propone la operación de **centros autogestivos y promotores del desarrollo rural sostenible**, mediante la coordinación de distintas figuras organizativas. Tecnológicas, económicas y sociales del medio rural, con la finalidad de promover el desarrollo acorde con las necesidades regionales y sectoriales, la autogestión, los procesos educativos de capacitación de carácter sostenible. Destaca en este modelo la atención a necesidades sociales multivariadas con el proceso de validación y transferencia de tecnología apropiada, y por propiciar acciones y asesorías de un consejo consultivo interinstitucional (Gómez, 1995).

La validación de la tecnología se implementó en los tipos de instrumentos de terreno que son las **unidades de validación** (UVAL). Las UVAL consisten en superficies de una fracción de hectárea hasta, donde se establecen y demuestran tecnologías aplicadas a sistemas productivos alternativos, que tengan una capacidad de respuesta tanto productiva como económica en el corto y mediano plazo con grandes posibilidades de éxito.

Los M DEM son unidades de trabajo que se ubicarán en las propiedades de los agricultores, donde se realizarán actividades de validación y transferencia con los productores, a fin de lograr impactos directos e irradiar más rápido las ventajas de la aplicación de nuevas tecnologías a agricultores vecinos y de los alrededores.

Tanto en los UVAL como M DEMOS se validan los sistemas productivos en áreas protegidas como al aire libre.

5.7 Evaluación del modelo de validación y transferencia de tecnología

Se ha observado que el éxito de la investigación se basará en las opiniones de los productores acerca de la tecnología que junto con ellos se va a probar. Esto se logrará con la cooperación de ambos, investigador y productor, con claridad en lo que se espera de cada uno. El término de “entrada” significa que el investigador se da a conocer desde sus primeros resultados, los cuales deberán ser convincentes para el productor, para su aceptación (Paredes, 2000).

El productor al emprender la nueva tecnología tiene el derecho de hacer preguntas y recibir respuestas con claridad, en tanto que el investigador debe de aprender del productor quien a su vez enseña y aprende. Es esencial no pensar que el productor es un informante pasivo. Así el éxito de la evaluación dependerá de qué tanta relación activa se dé entre productor e investigador y de qué tanto se lleguemos a conclusiones conjuntas.

5.8 Actividades de Transferencia.

En el país se han desarrollado modelos, métodos y procesos para la transferencia de tecnología, específicamente en el sector agropecuario. Instituciones como el Colegio de Postgraduados, la Universidad Autónoma Chapingo el FIRA, el CIMMYT y el INIFAP entre otras, han hecho su aportación en el proceso de validación y transferencia de tecnología (Almanza, 2012), además en México, los medios de comunicación para difundir la transferencia de tecnología en el sector agropecuario generalmente son los folletos, los encuentros en grupo y las

demostraciones en día del agricultor o recorridos de campo en universidades agrícolas.

5.8.1 Antecedentes, importancia y propósito de la experiencia

Para **transferir tecnología se ha usado el modelo difusionista**. Este enfatiza la información, motivación y persuasión del productor, el ensayo y uso de opciones, pero se ve obstaculizado por las tecnologías inapropiadas, deficiencias del extensionismo, mano de obra poco capacitada y alto intermediarismo, entre otros (Mata, 1994), así como por los escasos o nulos ensayos en terrenos de productores para llegar a la **motivación y a la persuasión (Paredes, 2000)**.

La ineficiencia de las metodologías empleadas y atribuibles a diversos tipos de factores, como los de carácter metodológico (tecnologías inadecuadas a condiciones específicas), socioeconómicos (no considerar las necesidades reales, ni tomar en cuenta los criterios y opiniones de los productores). No obstante en su proceso evolutivo la extensión agropecuaria ha sufrido cambios en su filosofía, objetivos, metodologías y organización; como consecuencia de factores políticos, sociales y económicos (Olmedo, 2010). Entre otras la consideración de la situación socioeconómica y las preferencias de los productores, que orientan al investigador al desarrollo de innovaciones más apropiadas, toda vez que nadie es más capaz de juzgar que los propios productores sobre el tipo de tecnología que se requiere en sus unidades de producción (Chambers, 1993; Lacki, 1988).

A partir de 1980, diversos autores citados por Paredes (2000), mencionan que surgen nuevos principios y enfoques que aseguran una mejor difusión y transferencia de tecnología, entre los que figuran la **difusión de tecnologías apropiadas a condiciones agroecológicas y socioeconómicas locales (Doorman, 1991; Werner, 1993)**, **difusión de innovaciones con ventajas económicas (Rogers, 1995)**, **que sean técnicas y económicamente viables y que garanticen la sostenibilidad (Werner, 1993)**, considerar a los productores en la planeación, conducción y evaluación de trabajos (Lighthood, 1987; Werner, 1993; Chambers, 1995; Mata, 1994; Arriaga, 1995), **realizar investigación, validación y evaluación de**

opciones tecnológicas en terrenos de productores (Lacki, 1988 y 2012; Paredes, 2000).

Entre los mismos productores se considera a la comunicación como el principal factor de difusión, siendo esta lo más importante para alimentar la experimentación del productor local. Al respecto, Rogers (1995) señala que los canales interpersonales son más eficientes en la persuasión de individuos para aceptar una nueva idea, sobre todo si se involucra un número grande de individuos de similar condición sociocultural y económica, trabajan cerca uno del otro y tienen los mismos intereses. Cuando ellos comparten significados comunes de nuevas ideas es probable obtener mayores efectos en términos de ganancia de conocimientos y cambios de actitud. Esta es una razón por la cual deben elegirse grupos blanco a nivel de zona. Se considera, que tal forma de difusión es un proceso social en que la gente, para adoptar una nueva idea, se apoya en su evaluación subjetiva de una innovación, mediante la modelación e imitación de quienes han adoptado primero.

Otra característica que se ha tomado en cuenta en la creación de una nueva tecnología es el grado de compatibilidad, referida a su adaptabilidad a las condiciones existentes, experiencia, necesidades, valores y normas del sistema social de los adoptadores potenciales, como en el caso de la AH que la misma temperatura sobre lo preparados puede modificar su efectividad. Así también, el grado de complejidad, de evaluabilidad, verificabilidad y de observabilidad de una tecnología, respecto a su comprensión y uso, pueden facilitar o dificultar en su caso su asimilación, y pueden ser rápidamente adoptadas (Rogers, 1995). Para ello no basta sólo exponer los resultados en centros experimentales, sino llevarlos a fincas privadas para que sean observados en las condiciones reales de cada productor.

A finales de los 60 y principios de los 70, surgió una corriente sociológica que propone la investigación-acción como una alternativa metodológica de estilos participativos, aplicada los procesos de capacitación y de transferencia de tecnología. Esta va construyendo una nueva forma de entender la dinámica social

en el agro para incidir con tecnologías en el medio rural a través de la participación activa de sus actores (SARH, 1983). De ahí surgieron estrategias los módulos como - unidades integrales de validación y demostración, tecnologías con base en la problemática y necesidades de productores, las parcelas demostrativas, el productor-experimentador.

5.9 Actividades de adopción de tecnología

Antes de entrar a la adopción en el desarrollo de la tecnología, es importante precisar que, independientemente del tipo de productor que se seleccione, éstos aprenderán haciendo, fracasando e intentando nuevamente y serán también las fuentes más importantes de información para el extensionista y el investigador. Su participación en el desarrollo de la tecnología en la dimensión que su protagonismo le confiere, es prioritaria. Es el productor quien más conoce su entorno y el funcionamiento de los sistemas que maneja (Brioso, 2015). Pero además, con la incorporación de los productores a nuestro trabajo como investigadores, estaríamos con nuestro ejemplo propiciando un trabajo participativo, con resultados promisorios en la adopción de la tecnología que se propone.

El mismo autor menciona que en la etapa de adopción, contrario a lo que pueden pensar muchas personas, el investigador debe jugar un papel estelar, aunque si discreto, ya que podrá evaluar cómo se comporta la tecnología generada, ahora dependiente del sólo del productor. También podría medir la capacidad de los productores para manejar más de una tecnología a la vez; esto es, aunada a la tecnología tradicional o convencional que ellos acostumbren cada ciclo, permitiendo un enriquecimiento que le facilitará reorientar su trabajo, mejorando su creatividad y formas de hacer las cosas; además debe considerar que una tecnología también puede ser adoptada por un tiempo limitado, es decir, hasta que el productor compruebe que ésta le proporciona beneficios.

En la etapa de transferencia de la tecnología no se requiere una participación muy activa ni protagónica del investigador. Sin embargo, en algunos momentos esta

puede ser de mucha utilidad. Por otro lado, conviene puntualizar que en esta etapa, el investigador, debe manejar con precisión todos los factores que intervienen al validar una tecnología; conocer el entorno del productor, los factores agroecológicos y cómo interactúan el o los componentes del sistema que se desea mejorar; tener información del financiamiento, de fuentes de mecanización e insumos; de mercado entre otras.

5.10 Estrategias de aplicación.

La evaluación de sistemas y tecnologías orientadas hacia el conocimiento para una agricultura, orientada hacia lo sustentable puede resultar un ejercicio muy complicado, ya que hay formulario de evaluación y procesos complicados pero para esta investigación se tienen metas más estrechas, como la necesidad de validar una tecnología específica para el conocimiento orientado hacia el conocimiento de una tecnología específica como la agrohomeopatía. Para el cumplimiento de los objetivos se plantea lo siguiente:

- Validar la tecnología, aplicada sobre cultivos agrícolas como el maíz y frijol en la producción de grano.
- Conocer si la tecnología o sistema puede adaptarse en otras circunstancias (por ejemplo, agricultura más intensiva); y
- Determinar si la eficacia de la tecnología puede mejorarse para uso local o transferirse.

Para lograrlo se llevó a cabo sobre el terreno; la investigación que se basa en el conocimiento recolectado, con la participación de investigadores que ya la han evaluado bajo condiciones de invernadero y laboratorio, además una encuesta realizada directamente con productores, sobre el conocimiento de la AH además, entrevistas enfocada sobre el grado de adopción de la misma con productores del área colindante al Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo.

Se identificaron tres componentes para mejorar el conocimiento de la AH, y poder llevarlos a cabo según Grener (1996).

- Investigación formal en laboratorio e invernadero: Infraestructura proporcionada por CRUAN-UACH.
- Investigación en parcelas experimentales. Se establecieron parcelas de validación y demostrativas sobre el uso de la AH.
- La investigación se desarrolló en el Campo Agrícola Experimental San Juan de la Universidad Autónoma Chapingo geográficamente localizado a 19°32' de latitud Norte y 98°51' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 2240 msnm y con clima tipo templado húmedo con lluvias en verano y con estación invernal seca.
- **Desarrollo de tecnología participativa administrada por los agricultores. Se hicieron aplicaciones de los tratamientos en parcela de productores.**

Los tratamientos que se aplicaron fueron proporcionados por CRUAN-UACH

El procedimiento para el preparado final y la aplicación al cultivo fue el siguiente: se colocó una gota del preparado homeopático en un litro de agua, que se colocó previamente en un envase de plástico de 1.5 litros de capacidad; y de esta manera llevar a cabo un proceso de succión por 3 minutos, luego este litro se diluyó en 10 litros de agua y se asperjó al cultivo. Se usó una aspersora nueva por tratamiento, la cual se destinó solamente a la aplicación del producto homeopático, la cual se marcó previamente. Las aplicaciones se hicieron muy temprano y de esta manera escapar a la radiación solar, principalmente a la radiación ultravioleta.

Los parámetros de observación que se registraron en la investigación fueron directamente a la planta y al grano.

5.11 Estrategias de validación y difusión

El tipo agricultura de subsistencia, representa 59.8% del total de unidades de producción agrícola del país, ocupa una fracción de la tierra de labor del orden de magnitud de 4.7 millones de hectáreas, estos resultados se obtienen del cálculo que se hace sobre la base de que hay 1.313 millones de predios con menos de 2 hectáreas de tierra de labor (censo de 1991) y con media de 1 ha, más 0.964

millones de predios con 2 a 5 ha de labor y media de 3.5 ha (temporal y riego). La agricultura de subsistencia tiene comprometida, la parte sustantiva de sus recursos, con los cultivos básicos de maíz, frijol, calabaza, chile y arvenses. Sufren pérdidas severas de rendimiento de sus cultivos, debido a plagas insectiles tanto de campo como de almacén, lo cual hace urgente el conocimiento de una nueva propuesta que sea accesible al pequeño y mediano agricultor (Turrent, 2007), la agrohomeopatía se ha procurado adaptarla a este tipo de productor, pero ¿Cómo hacerla llegar a los mismos? por lo que para una segunda etapa de esta investigación se propone lo siguiente:

1. La investigación ha arrojado que ya son diversos productores a nivel nacional que de manera aislada, los que durante años han usado los beneficios de la agrohomeopatía en sus cultivos agrícolas, frutales y ornamentales; por lo que hace imperante la realización de encuestas para conocer en que condición y proporción se ha dado el conocimiento y la adopción de la misma.

2. En la búsqueda de esos mecanismos que permitan la difusión de la AH como una tecnología social se propone utilizar la metodología de investigación participativa, por considerarla como una herramienta que permite crear vínculos virtuosos de reflexión-diálogo-acción-aprendizaje entre las personas y agentes externos interesados en promover acciones para el desarrollo a través del empoderamiento del conocimiento de la agrohomeopatía de las comunidades y grupos que se representan como marginados de la ausencia de nuevos conocimientos accesibles.

Se generará una transferencia ligada a la necesidad económica con la accesibilidad de la tecnología en concordancia con las características regionales y locales.

Capítulo VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Antes de mencionar resultados se considera oportuno comentar lo siguiente:

El frijol junto con el maíz son la base principal de la alimentación del pueblo mexicano; sin embargo, su consumo (frijol) ha disminuido, debido a los altos costos que alcanza en el mercado. Aunado a lo anterior, los altos precios de producción que alcanza su cultivo, hace también que la superficie de siembra se haya reducido (solo siembran agricultores que cuentan con sistema de riego y con apoyo financiero fuerte), desapareciendo casi por completo la siembra de temporal, agravando aún más la reducción de consumo y la elevación de su valor en el mercado (www.sisprofrijol.org.mx).

Sin embargo, el frijol constituye un producto de gran importancia en la dieta del pueblo de México, por ello se destinan a su siembra 2.3 millones de hectáreas. Sin embargo, el rendimiento promedio nacional es de solamente 567 kg/ha, haciéndose necesaria la búsqueda de nuevas variedades más rendidoras que satisfagan la demanda de este alimento y que, además, sean resistentes a sequía, plagas y enfermedades. En el caso particular de rendimiento promedio; para la variedad “Pinto Saltillo” obtenido en riego ha sido de 2,304 kg/ha y en temporal de 1,139 kg/ha., esto se logra agregando gran cantidad de insumos (Sánchez, 2001).

En cuanto al maíz, es el cultivo más importante de México, alrededor de 3.2 millones de productores –en su mayoría con parcelas menores a cinco hectáreas– producen anualmente más de 18 millones de toneladas de maíz, que equivalen al 60 por ciento de la producción de granos, en 8.5 millones de hectáreas. Más del 70 por ciento de los productores siembra variedades de maíz nativas y el rendimiento promedio de maíz bajo condiciones de temporal es de 1.5 ton/ha (Caballero, 2010), con la aplicación de insumos como fertilizantes, herbicidas y pesticidas.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se trabajó con material genético de maíz y de frijol con cero aplicación de fertilizantes, herbicidas y pesticidas; el deshierbe fue manual.

En el caso del maíz se utilizó una variedad precoz la PV 20 proporcionada por el Colegio de Postgraduados; variedad que hace necesario el riego. Sin embargo, el cultivo prosperó bajo condiciones de temporal ya que se obtuvo buena producción de grano; esto es, superó el rendimiento esperado.

Para el caso del frijol se utilizó la variedad “pinto saltillo”, una variedad introducida y adaptada a las condiciones del Valle de México bajo condiciones de riego; proporcionada por el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo.

Se aplicaron dos tratamientos homeopáticos, previamente evaluados bajo condiciones de invernadero y laboratorio; esto es, para ser validados bajo condiciones de campo en parcelas demostrativas y de productores, los cuales fueron proporcionados por el Centro Universitario del Anáhuac (CRUAN); Tratamiento 1 y Tratamiento 2, aplicándose tanto en frijol como en maíz.

La mayoría de las dinamizaciones está a la 200C, se fue integrando de forma paulatina hasta llegar a la 10C, de tal manera que se contiene a la 210 C

Tratamiento 1 (PFP/10); contenido de sustancias fertilizantes:

Elementos mayores; Azufre (Sulphur), Potasio (Kalium iodaum), Calcio (Calcarea fluorica), Fosforo (Phosphorous), Hierro (Ferrum metallicum), Magnesio (Magnesia phosphorica), Nitrógeno (Urea)

Elementos menores; Aluminio (Aluminum metallicum), Arsénico (Arsenicum album), Boro (Boricum acidum), Cobalto (Cobaltum metallicum), Cobre (Coprurn metallicum), Cloro (Chlorum), Manganeso (Manganum metallicum), Plomo (Plumbum metallicum), Plata (Argentum nitricum), Selenio (Selenium metallicum), Zinc (Zincum metallicum)

De las enfermedades se tiene; Roya de acelga, Phytophthora sp, Cenicilla, Antracnosis, Cladosporium sp, Fusarium sp, Alternaria sp, Bacillus thuringiensis, Capsicum annum, Caléndula, Bacillus subtilis, Pseudomonas siringae.

De las plagas se tiene: Mosca de la fruta, Hormiguita negra, Cochinilla lanosa, Pulgón verde, Gallina ciega, Frailecillo, Trips, Periquito del aguacate y nematodos del jitomate, Gorgojo del frijol, Caracol, Chapulín, y Acaro del aguacate.

Para el tratamiento 2 (PFS/12)

Se siguió el mismo procedimiento, se llegó hasta la 200 y de ahí se integraron las dinamizaciones, hasta llegar a la 12, por lo que serían a 212C.

Contiene además: Nematodos, Araña roja, Hormiga negra, Gallina ciega, Bacillus thuringiensis, Carbón vegetal y pudrición del tallo.

Para el estudio sobre contenido de Proteína cruda en cada tratamiento, se llevó a cabo en el Departamento de Zootecnia, Sección de Nutrición.

En la producción de grano se obtuvieron los siguientes resultados:

Producción de semilla Maíz; Tratamiento 1: 1.9 ton/Ha. y Tratamiento 2: 1.2 ton/ha.

Producción de semilla de maíz del testigo (No se aplicó tratamiento); Tratamiento 1: 1.2 ton/ha. y tratamiento 2: 1.1 ton/ha

Producción de semilla Frijol; Tratamiento 1: 814.82 Kg/ha. y tratamiento 2: 706 Kg/ha.

Producción de semilla de Frijol del testigo (No se aplicó tratamiento); Tratamiento 1: 620 Kg/ha. y tratamiento 2: 685 Kg/ha.

Contenido de Proteína Maíz; Tratamiento 1: 11.30% y Tratamiento 2: 10.40%.

Contenido de proteína Maíz testigo; Tratamiento1: 10.96% y Tratamiento 2: 10.24%

Contenido Proteína Frijol; Tratamiento 1: 23% y Tratamiento 2: 19.40%.

Contenido de proteína en frijol testigo; Tratamiento 1:19.50% y tratamiento 2: 18.91%

En cuanto la evaluación respecto a la incidencia de plagas y enfermedades; en parcelas donde se llevaron a cabo las aplicaciones de Agrohomeopatía se observaron libres de plagas como de enfermedades en su totalidad; a pesar que la incidencia de plagas en parcelas vecinas fue severo tanto la incidencia como los daños ocasionados por las mismas.

En los resultados de esta investigación podemos anotar que tanto frijol como maíz se observaron diferencias entre las repeticiones y el testigo. Esto demuestra que hubo una respuesta diferenciada del cultivo con los tratamientos y este tuvo su efecto sobre el vigor del cultivo al llegar a buena producción de semilla a pesar de la no aplicación de agroquímicos solo la aplicación de elementos agrohomeopáticos y sobre todo se trabajó con maíces y frijoles adaptados bajo riego más no a temporal. Con ello se contribuye al paradigma de que el uso de la agrohomeopatía le es posible ayudar en la producción en los cultivos, libres de plagas y enfermedades.

6.1 Transferencia de la Agrohomeopatía.

Hablar de la transferencia de la Agrohomeopatía como una tecnología no convencional implica tiempo; esto es, vista como el instrumento estratégico operativo principal, consecuencia de los avances científicos técnicos, antes citado y que ayudará a lograr los cambios en productividad y los incrementos en producción permitiendo a un **productor medio, obtener ganancias extras, ingresar al mercado con sus productos y, con el producto de estas ventas obtener insumos; implica tiempo, tiempo que la presente investigación no tiene!.**

Por lo que nos dimos a la tarea de un proceso de Difusión; es importante señalar que el éxito de la difusión es considerar las circunstancias de los productores; como es su condición socioeconómica y preferencias, y así comprender sus metas ya que nadie tiene un mejor entendimiento de sus diferentes necesidades y

oportunidades que el mismo productor, y nadie es capaz de juzgar qué tipo de tecnología podría ser requerida y cómo conseguirla para aplicarla en sus parcelas.

También, procuramos una vinculación con productores cercanos al área del Campo Experimental Chapingo; para promover un tipo de agricultura Familiar Campesina en la que los agroquímicos no sean una limitante al productor en cada ciclo agrícola; y de esta manera, que la toma de decisiones sobre qué investigar, qué producir y cómo producirlo no sea en el seno de un modelo tecnológico para un desarrollo agrícola y rural y que al final deje fuera de la participación real de la mayoría de los agricultores.

El proyecto de agricultura familiar y campesina para desarrollarse en el Campo Agrícola experimental de Chapingo, lo tiene las autoridades de la Universidad las cuales han mostrado gran interés a la posibilidad del desarrollo del mismo.

También se realizó un proceso de entrevistas a productores y se les preguntó si conocían la Agrohomeopatía; el 100% contestó, ¡No! Que si les interesaba saber de ella contestó el 100%, ¡Sí!

Se les invitó a conocer las parcelas de validación-transferencia establecidas en dicho campo y mostraron mucho interés al darse cuenta por sí mismos sobre la bondad de la Agrohomeopatía y la posibilidad de independizarse del mercado de los agroquímicos; también están de acuerdo que es muy poco o casi nada que como pequeños agricultores pueden esperar de sus gobiernos; debilitados, endeudados, ineficientes y en muchos casos corrompidos. Y esto no es una suposición sino una clara constatación de la ineficacia de las políticas públicas en pro del desarrollo rural. Así lo han demostrado, durante más de cinco décadas, los reiterados fracasos de sus muchísimos programas asistencialistas que no han sido capaces de reducir y mucho menos de erradicar la pobreza rural. En virtud de dicha ineficacia se les sugiere, concreta y objetivamente, que no sigan perdiendo más tiempo con soluciones de parche que los mantienen eternamente dependientes del humillante paternalismo gubernamental. Con tal fin se les sugiere que cambien de actitud y empiecen a construir un desarrollo más

endógeno, más autodependiente y más autogestionario que los emancipe de esos engaños y demagogias populistas.

Los que llegaron a las parcelas de validación mostraron gran asombro, ya que el 100% de las plantas de frijol como de maíz tenían producción, un 85% de los entrevistados hizo referencia haber sembrado frijol; ya que para ello, es una ventaja cosecharlo y venderlo directamente a los tianguis o en la comunidad casa por casa; también, hicieron referencia que **más de una ocasión sufrieron intoxicaciones por el manejo de herbicidas como de plaguicidas y además al aplicar un fertilizante sin lluvia les producía plantas sin producción**. En el tiempo actual cambiaron el cultivo del frijol por el haba, ya que les permite comercializarlo por ellos mismos al igual que el frijol; tal vez con menos ganancia pero más seguro porque las plagas de frijol estaban de forma generalizada y causando daños sobre el cultivo; para el caso del cultivo de haba al principio de establecerlo las plagas estaban ausentes; en la actualidad ya tienen la incidencia de algunas, conocidas por ellos como “piojos” pero para el entomólogo son los pulgones, *Uroleucon* sp. también comienza la incidencia de la roya.

También se hizo la visita de parcelas de algunos productores en las que se aplicaron los tratamientos, y a los cuales se les dio seguimiento en cuanto a su producción y fitosanidad, lo cual les interesó poder contar con una opción diferente a los pesticidas para el control de las plagas en sus cultivos y cosechar sin la presencia de “veneno”; así le llaman, y con más confianza cosechar y salir a vender sus productos sin el temor a intoxicaciones de otros años. La validación fue cualitativo.

Este conocimiento agrohomeopático al ser apropiado por los productores les permite incidir en ese plano organizativo como base para la creación de formas de trabajo y de colaboración para que incida en el mercado de productos agrícolas libres de tóxicos y de organismos patógenos.

6.2 Porqué funciona el principio homeopático sobre plantas, plagas y enfermedades.

Las respuestas que se buscan son a través de un análisis documental.

La respuesta que se da en el presente trabajo es a partir del **ADN y la memoria del agua a partir de los cristales líquidos.**

El ADN significa ácido desoxirribonucleico. El ADN es la molécula que lleva la información genética utilizada por una célula para la creación de proteínas. El ADN contiene las instrucciones genéticas usadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos conocidos. La función principal de la molécula de ADN es el almacenamiento a largo plazo de la información genética. En 1953 se publica el descubrimiento que el ADN tiene forma de doble hélice en espiral; cada uno de nosotros tenemos una doble hélice de ADN. Lo que se está encontrando es que se están formando otras hélices. Se menciona que es una mutación de nuestra especie hacia algo cuyo resultado final es aún desconocido; lo cual, cambia la comprensión científica de la vida e inicia una nueva etapa en el campo de la biología. En la mayoría de las células, el ADN se encuentra en el núcleo. Contiene información codificada, como si fuera un libro; por lo que se puede decir que las células son una enorme biblioteca (Crick, 1985).

Las células necesitan información; y, ¿para qué usan las células esa información? Muchos nos hemos preguntado alguna vez cómo se convierte una semilla en un árbol, o cómo de un óvulo fecundado se desarrolla un bebé. También nos preguntamos por qué nos parecemos a nuestros padres. La respuesta a esas preguntas está muy relacionada con la información que contiene el ADN. Casi todas las células tienen ADN, moléculas muy complejas que se asemejan a una extensa escalera de caracol. Hay muchas maneras de almacenar y procesar información, ya sean imágenes, sonidos o palabras. Por ejemplo, las computadoras almacenan información digitalmente. En el caso de las células lo hacen químicamente. En este proceso, el ADN es fundamental. Transmite esa

información cuando las células se dividen y cuando se reproduce un organismo. Esto es lo que permite que la vida continúe.

¿Cómo usan las células esa información?

Siguen las instrucciones del ADN, como si se tratara de un libro de recetas que detallan el proceso cuidadosamente y paso a paso. Pero en vez de que el resultado sea un succulento guisado o un postre, es una planta o un animal. Además, las células realizan este proceso de forma totalmente automática, lo que lo hace aún más complejo y sorprendente; por ejemplo, una bacteria contiene información que llenaría un libro de 10 000 páginas; la información genética permanece almacenada hasta que se necesita, tal vez se utilice para sustituir células muertas o enfermas por otras sanas, o para transmitir características de padres a hijos. Cada filamento de ADN es información escrita en un código de sustancias químicas, una sustancia por letra. Y aunque parezca increíble, el código está escrito en un lenguaje que podemos entender (Watson, 2003). El escritor bíblico David le dijo a Dios: “Tus ojos vieron mi embrión, y en tu libro todas sus partes estaban escritas sin faltar ninguna de ellas” Salmo 139:16. Lo que dijo David era correcto.

¿Pero, de dónde salió el código genético?

Ningún humano vio cómo se formó la primera molécula de ADN, lo que la gente entiende es que donde hay información hay inteligencia y para llegar a esta conclusión no hay porqué estar presente cuando se crea la información. La célula que se forma debe ser la que se necesita y debe producirse en el orden específico y en el lugar indicado. Primero se agrupan para formar tejido, que luego formarán órganos y extremidades. Ningún ingeniero sería capaz de escribir las instrucciones de un proceso tan complejo.

Memoria del agua a partir de cristales líquidos en la agricultura

Los cristales líquidos, son estados intermedios de la materia cuyas propiedades han sido base del desarrollo de muchas tecnologías, actualmente de gran impacto

en la industria sobre todo destacan las de comunicación digital entre estas: los ordenadores, teléfonos inalámbricos, celulares, satélites, intercomunicadores; controles digitales de cualquier máquina y todo lo que tiene que ver con tecnología de microcircuitos (del Rio, 2012; Laughlin, 2009; Salas, 2008; Teixeira, 1995).

En 1968 se empezaron dos investigaciones (del Rio, 2012) sobre el agua en nuestro cuerpo, ambas inciden en constatar que tenemos un sistema de comunicación exponencial controlada por el cerebro al mismo tiempo que la lineal que va a todo el sistema celular ambas comunicaciones, trabajan en paralelo y se intercomunican. Estas investigaciones han sido punto de partida para entender la comunicación celular de cualquier organismo vivo y por supuesto entender cómo se transmiten los programas del cerebro a través de Cristales Líquidos operando como unidades de memoria.

De la investigación se fundamenta de que las plantas cuentan con unidades de memoria (H₂O)³⁷ Cristales Líquidos igual que cualquier ser vivo y que estas unidades están sostenidas en espacios infinitamente pequeños responderán de igual forma que las células humanas que a través de espacios se comunican y transmiten su mensaje al sistema bioquímico, así mismo, se puede asegurar el beneficio de la planta a la acción benéfica de diluciones homeopáticas que se utilicen ya sea para combatir plagas o bien para producir una determinada sustancia activa o mayor incremento de producto en beneficio del productor; sin olvidar que el organismo de observación principal, es la planta: su daño y su recuperación ya que las plantas son organismos vivos que al igual que el hombre se estresan, se desequilibran y se enferman, se les carga la plaga, que de no evitarles el estrés y el desorden fisiológico con homeopatía o ser preventivos, difícilmente se conseguirá revertir la situación. Es mejor evitar el estrés que eliminar síntomas.

El premio Nobel de Medicina Luc Montagnier (2012), dejó sorprendidos a muchos científicos cuando dijo que había descubierto que el agua tiene memoria, y que se mantiene incluso después de muchas diluciones.

Hasta ahora, científicos y médicos han sostenido que no había base científica para afirmar que las múltiples diluciones utilizadas en la homeopatía tuvieran propiedades terapéuticas. Pero este punto de vista se basa en su falta de comprensión, o una oposición ante la creciente popularidad de la homeopatía, que entra en competencia con la medicina convencional. Lo mismo ocurrió en Estados Unidos hace un siglo.

Luc Montagnier: “No puedo afirmar que la homeopatía tenga razón en todo. Lo que sí puedo decir es que las ultradiluciones (utilizadas en homeopatía) tienen efectos. Las ultra diluciones de algo no son nada. Son las estructuras o moléculas del agua las que se comunican y que imitan a las moléculas originales”.

Uno de los fundamentos del uso del principio homeopático es que la potencia de una sustancia se incrementa con una mayor dilución. Montagnier descubrió que las soluciones que contienen ADN de un virus o bacteria “emiten ondas de radio de baja frecuencia” y que tales ondas influyen en las moléculas del agua que se encuentran en su entorno, presentando entonces estructuras organizadas. Estas moléculas organizadas emiten ondas a su vez, y Montagnier ha encontrado que estas ondas se siguen emitiendo incluso después de haberse diluido muchas veces. Quizás para nosotros, los no entendidos, esto no significa nada, pero para un científico puede sugerir que sea la base científica de la homeopatía.

Montagnier (2912): “Lo que hemos encontrado es que el ADN produce cambios estructurales en el agua, que persisten en las ultra diluciones, y que conducen a la producción de señales eléctrica en resonancia. Las señales de alta intensidad provienen del ADN bacteriano y viral. Muchos cultivos están esperando la aplicación de esta herramienta científica”.

Los vegetales se defienden de los insectos y patógenos ejerciendo mecanismos físicos y químicos que han adquirido durante el proceso evolutivo y que reducen la posibilidad de infección o previenen el acceso del insecto o patógenos al hospedante. Estos mecanismos son considerados como la defensa de las plantas (Kuc, 1995). La planta puede presentar una defensa preformada (preexistente) a

patógenos; dada por la aplicación de la Agrohomeopatía, pues le da a la planta propiedades ya existentes antes del intento de infección del fitopatógeno; también denominados factores constitutivos, o una defensa activa o inducida, dinámica, si resulta de estructuras o sustancias producidas como respuesta a la penetración del patógeno.

La base fisiológica y bioquímica de la resistencia de plantas al ataque de patógenos, hongos y bacterias; se encuentra relacionada con la biosíntesis de metabolitos secundarios implicados en los procesos infecciosos. Muchos cambios bioquímicos ocurren en las plantas después de una infección (información que puede ser proporcionada por la dinamización de un nosode) y algunos de estos cambios se han asociado con la expresión del mecanismo de defensa, produciendo sustancias llamadas fitoalexinas y la resistencia ocurre cuando alcanzan una concentración suficiente para inhibir el desarrollo del patógeno (Agrios, 1996). Para responder efectivamente a la invasión de hongos y bacterias, las plantas deben reconocer su presencia para iniciar la producción de fitoalexinas como respuesta a la infección de los patógenos (Ebel, 1986).

Ante la ausencia de plagas y enfermedades durante tres ciclos agrícolas consecutivos sobre maíz y frijol; la aplicación de la Agrohomeopatía promovió la autodefensa de las plantas al ataque de las principales enfermedades y plagas que atacan la parte aérea del cultivo, al hacer aprovechar los recursos internos de la genética de las plantas, lo cual mantuvo a los elementos de la defensa en continua disponibilidad para controlar o reducir la incidencia de los mismos sobre maíz y frijol; además, aportó una eficiente asimilación de nutrientes del suelo al mostrar buen contenido proteico y buena producción de grano, aún a pesar de la no aplicación de fertilizantes.

Un aspecto importante es que, con la aplicación de las dinamizaciones infinitesimales, lo que se busca con ellas en término del incremento de biomasa de los cultivos, es que se pueda estimular para hacerlas hábiles para que puedan obtener sus requerimientos nutricionales del agua, del aire y del sustrato donde estén; así como incidir en que las plantas obtengan mayor cantidad de luz solar,

con la idea de aumentar la formación de elementos nutricionales que requieran y de esta manera activar los mecanismos de defensa para una oportuna detección de invasores y respuestas hipersensitivas al daño de heridas para generar una oportuna emisión de **señales bioquímicas para la síntesis de proteínas, fitoalexinas, compuestos aromáticos y reguladores de crecimiento y sustancias en lo general relacionadas con los mecanismos de defensa a plagas, patógenos y alteraciones ambientales**. Se ha experimentado con Calcareo carbonica, Calcareo phosphorica, Pulsatilla nigricans, Barita carbonica y Silicea terra como promotores de crecimiento, elementos incluidos en la formulación de los tratamientos evaluados.

Las críticas en torno a la cantidad extremadamente pequeña de las moléculas de soluto presentes en una solución después que han sido diluidas repetidamente no viene al caso, ya que los defensores de los remedios homeopáticos atribuyen sus efectos no a las moléculas presentes en el agua, sino a las modificaciones de la estructura del agua y a la memoria, que le da la capacidad de mantener información en las mismas (Josephson, 2005), hace que se dé la aptitud biológica en las plantas; y hará que mediante este método de protección de cultivos, el cual está de acorde a la idiosincrasia del productor y se rompa el paradigma “sin agroquímicos no hay agricultura”, **se evita la dependencia tecnológica, se adopta una innovación, se respeta el ambiente, se cumple con las normas orgánicas, se utilizan los propios recursos del productor, y se le incentiva a buscar respuestas en su propio ecosistema**. No importa lo que no se tiene, sino qué se hace con lo que sí se tiene.

Capítulo VII. CONCLUSIONES

La Agrohomeopatía es una ciencia sustentable, que incorpora los componentes de la sostenibilidad, el económico, el social y el ecológico que al aplicar este conocimiento de forma desinteresada, noble, útil y accesible la convierte en una Tecnología Social, no Convencional.

Con el fin de que todos los agricultores, especialmente los más pobres, puedan volverse más eficientes, **la introducción de tecnologías más productivas debe ser realizada en forma gradual, empezando con las más sencillas y de menor costo. Después que estas hayan sido correctamente adoptadas, los rendimientos por hectárea aumentarán.**

La Agrohomeopatía, desde el punto de vista económico, resulta más barata en relación con la tecnología convencional; por el uso de las dinamizaciones homeopáticas. En muchas ocasiones los medicamentos son provistos por la naturaleza, ya que la misma pone a disposición de los campesinos una gran cantidad de plantas, sus plagas, y enfermedades; dando lugar a los **fitonosodes que representa para la Agrohomeopatía la posibilidad más inmediata de masificar su uso dentro de los productores**, toda vez, que para implementarlos sólo se requiere contar con un ejemplar de la planta dañada por la enfermedad o por la plaga, así como disponer de frascos y alcohol para preparar las dinamizaciones que se quiera aplicar, obteniendo una preparación fácil, sencilla e inmediata que contrarresta el daño causado por la plaga y enfermedad.

La Agrohomeopatía, desde el punto de vista ecológico, permite contar con medicamentos utilizados en la producción de plantas y animales que no generan problemas de toxicidad, son inocuos, ya que no envenenan ni contaminan como los insecticidas y fertilizantes utilizados en la Agricultura Convencional, ya que por la forma de preparación cualquier sustancia por muy tóxica que sea, se vuelve inocua, estos pueden utilizarse tanto en la agricultura familiar, agricultura campesina como en la agricultura orgánica para el consumo familiar o con fines de exportación.

Esta característica propia de las preparaciones homeopáticas la ubican como una de las posibilidades más reales y concretas de utilización en la agricultura no contaminante.

El uso de dosis infinitesimales en agricultura es una opción viable, un campo que se ha abierto al conocimiento y donde los avances logrados hasta el momento nos indican, que así como se plantea a la medicina homeopática como la medicina del futuro, los preparados homeopáticos utilizados en este tipo de **agricultura constituyen el principio de la agricultura ecológica.**

En relación con la Agrohomeopatía y el aspecto social; se puede señalar, que esta genera **independencia**, no solo económica, sino **mental**; ya que, representa la posibilidad de **romper el círculo vicioso establecido entre el productor y el mercado, permite al agricultor pensar de manera libre, sobre su siembra, sin preocuparse de las ataduras que tienen que ver con el modelo de producción, que se ha promovido durante las últimas décadas, donde el productor está a expensas del permanente incremento de los costos de los agroquímicos establecidos por paquetes tecnológicos.** Esto ha permitido una relación perversa y de sometimiento, entre los agricultores y los que impulsan las políticas agrícolas y al movimiento del mercado económico.

La Agrohomeopatía adquiere particular relevancia desde la perspectiva de apoyar a la agricultura campesina, agricultura familiar y agricultura peri-urbana en la producción de alimentos sanos, toda vez que esta constituye una práctica sustentable de bajo costo, que rescata el conocimiento básico de los procesos fisiológicos apoyados en un fundamento científico de uso cada vez más generalizado; además, impulsa las iniciativas de soberanía alimentaria, conservación de recursos naturales, procesamiento de alimentos y rescate de la agro-biodiversidad.

No se debe de olvidar que las plantas son organismos vivos que al igual que el hombre como los animales se estresan, debido al cambio climático o a la mal aplicación de agroquímicos por lo tanto se desequilibran, se enferman y son

susceptibles al ataque de cualquier plaga por lo que de no evitarles el estrés y el desorden fisiológico con la Agrohomeopatía, difícilmente se conseguirá revertir la situación. **Mejor es restituir el equilibrio que eliminar los signos de la enfermedad.**

La Agrohomeopatía y su modo de acción en la planta como en la plaga son varios; pero, entre los más comunes se enuncia que **modifican la biosíntesis de compuestos secundarios, disminuyen la preferencia de la plaga, reducen la población por lo que se van a evitar o reducir lesiones locales y pérdidas en la producción así como fortalecer las defensas de las plantas al facilitarles la absorción y aprovechamiento de la humedad como de los nutrientes en el suelo.**

.Además, de **proporcionar al campesino conocimientos necesarios para que ellos mismos puedan resolver problemas fitosanitarios, por lo que esta es la solución de mayor eficacia, de menor costo y de mayor perdurabilidad.**

Se reconoce que existen alternativas de producción más allá de las convencionales, que impactan en los problemas relacionados con la alimentación y la salud a nivel local como nacional y mundial. Sin embargo, a nivel de políticas públicas de agro y alimentos no se ha difundido esta alternativa, ya que, **son pocos los gobiernos y las Universidades, tanto públicas como privadas, que promuevan, provean información e impulsen la Agricultura No Convencional.**

La Agrohomeopatía es una **contribución universitaria para los productores.** Estos pueden utilizarla con la confianza de que no afectará ni su organismo, cultivo y suelo.

En este sentido, la Universidad Pública sin olvidar que puede ser esa punta de lanza para la introducción de modelos de producción alternativos y así jugar un papel activo, asumiendo su compromiso social a fondo, sumando un esfuerzo adicional para reducir el hambre, la pobreza y las enfermedades como un elemento más impulsando programas educativos y de desarrollo, por lo que debe planear su papel dentro de del desarrollo regional. De esta manera continua dando respuesta a su compromiso de ir más allá de la educación formal; es decir, establecer como política permanente, **contribuir a la reducción de la brecha entre**

los que tienen mucho y los que no tienen nada; a través de sus funciones básicas la docencia, la investigación y el servicio, siempre atenta a la solución de la problemática social de su entorno.

Finalmente, se considera indispensable el uso de la Agrohomeopatía como parte de su programa de desarrollo en cuanto a la agricultura familiar como campesina y contribuye de esta manera a suprimir numerosas situaciones de malnutrición, así como a prevenir enfermedades cardiovasculares, diabetes y otras; puesto que permite la producción de frutas y verduras de una manera asequible, saludable y suficiente para la población más pobre de nuestras ciudades.

Capítulo VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Agrios G., N. 1996. Fitopatología. Ed. Limusa. 2ª ed. México. 828p.
- Aguilar A.J.; Santoyo C.H.; Solleiro R.J. 2005. Transferencia e innovación tecnológica en la agricultura. Programa de Transferencia Tecnológica en Michoacán. México. pp. 89-107
- Aguilar A., J.; R. Altamirano. C.; V. Santoyo C. 2010. Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural. UACH-CIESTAAM. México.
- Almanza S., M. 2012. Transferencia de tecnología II. Apuntes. DSOR- UACH.
- Altieri, A.; I Nichols. 2005. Agroecología. Teoría y Práctica para una agricultura sustentable. 1ª. Edición. PNUMA. México. pp. 76-81
- Altieri, A. 2010. Agroecología: potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. En: REC. Revista de Economía Crítica. No. 10 pp. 62-74.
- Arriaga C., M. 1995. Las Instituciones de Enseñanza Agrícola Superior y la Investigación. Taller 1. CIEES-CONAEVA. México. pp. 19
- Atienza, M. 1985. Introducción al Derecho. Ed. Barcanova. Barcelona. Pp. 89-105
- Blatt, H. 2008. America's food. MIT Press. USA. Boston. Pp. 2-4
- Bloch, E. 2003. Derecho natural y dignidad humana. Ed. FCE. México. pp. 23
- Boff, L. 2008. La opción- tierra. La solución para la tierra no cae del cielo. Ed. SAL-TERRAE. España. pp. 51-103
- Bolaños G., B. 2002. Argumentación Científica y objetividad. UNAM. México. pp. 32-43
- Bourdieu, P. 2003. El oficio del científico. Ed. Ariel. España. pp. 89-95

Boltvinik, J. 2012. Pobreza y persistencia del campesinado. Teoría, Revisión bibliográfica y Debate Internacional. Revista CIECAS-IPN. Núm. 28, vol. V111. pp. 19-39.

Brioso, A. 2015. Generación, Validación y Transferencia. www.sodiaf.org.do/publica/Publicmiembros/Generacion.doc

Brundtland, G.H. 1994. El cambio mundial y nuestro futuro común. Una sola tierra, un solo futuro. Ed. UNIANDES. Bogotá.

Caballero, D. M. 2010. Almacenamiento y distribución de granos. [www.sagarpa.gob.com .mx](http://www.sagarpa.gob.com.mx)

Calva J., L. 2011. Perspectivas y nuevas tendencias del desarrollo agroindustrial de México. Memoria del seminario. UACH. CIESTAAM. México.

Cárdenas, G. 2009. Introducción al Derecho. Nostra ediciones. UNAM. MEXICO. Pp.56

CEDRSSA. 2006. Compendio de leyes vigentes del Sector Rural. Cámara de Diputados. LX Legislación. México, D.F. pp. 683-697.

CONEVAL. 2007. Informe ejecutivo de pobreza en México. En línea. www.coneval.org.mx.

CONEVAL. 2013. <http://blogconeval.gob.mx/index.php/2013/07/23/que-indicadores-integran-la-medicion-de-la-pobreza-en-mexico/>

Conor D., J. 2008. Organic agriculture cannot feed the world. Science Direct. Field crops Research 106 (2008) 187-190

Carrillo L.,S. 2009. Ciencia, Tecnología e Innovación. Memoria 6º Foro Homeopatía. UNAM-UACH. México.

Crick, F. 1985. La vida misma. Su Origen y naturaleza. Ed. FCE. MEXICO.

Chambers, R. 1993. Challenging, The Profession. Frontier the rural development. Ed. FCE. México. pp. 43

Chambers, R. 1995. Métodos abreviados y participativos, información social para los proyectos. Ed. FCE. México. pp. 78

De Barret, B. 2009. "Japan to suffer huge climate costs". <http://Ourworld.unu.edu/in/Japan-examines-costs-of-climate-change>.

De Hohenheimen A.,F. 1994. Paracelso. Obras completas. Ed. CINAR. México.

De Lora P.; M. Gazcón. 2008. Bioética. Principios y desafíos. Ed. Alianza. España.

Del Rio, E. 2012. Experiencia de cristales líquidos en la agricultura. Memoria IX Foro Interinstitucional. La Homeopatía. UACH. México.

De Schutter, O. 2011. La agroecología puede duplicar la producción alimentaria en 10 años, según la ONU. Informe 2011 "La agroecología y el derecho a la alimentación". ONU.

Díaz, A. 2008. Serie de Agronegocios. Cuadernos para la Exportación. Buenas Prácticas agrícolas. IICA. Tegucigalpa Honduras. pp. 6-13.

Diario Oficial de la Federación. 2007. Ley General del Desarrollo Sustentable en México. pp. 31.

Doorman, F. 1991. La metodología del diagnóstico en el enfoque "Investigación adaptativa". IICA, Costa Rica. Pp. 5-7

Ebel, J. 1986. Phytoalexin Synthesis: The Biochemical Analysis of the induction Process. Annals review. Phytopathology 24: 235-264.

FAO. 2006. Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas.

FAO. 2015. Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. <http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s11.htm>

Flores, M.Q. 2012. Transferencia de Tecnología.
<http://www.bensoninstitute.org/Publication/RELAN/V13/V/132/.../13/04/12>

Francois, F. F. 2005. La investigación patogénica en México. Memoria XXV Congreso Nacional de Medicina Homeopática. IPN. 36-42

González A., M. 2008. Comprobación de la Pulsatilla en aves de abasto. Memoria 5º Foro Inter-Institucional. Avances de la investigación en agrohomeopatía. UNAM-UACH. México.

García T., E. 1984. Compendio de Materia Médica Homeopática. Ed. Porrúa.

Guiza A., J. 1996. Diccionario de términos medios de raíz griega. Ed. IPN.

Gibson S., R. 1993. Homeopatía para todos. Ed. Grijalbo. México.

Ginebra, J. 1998. La trampa global. Ed. Panorama. México.

Gómez G., G.; B. Mata; G. Ruiz. j.; A. Sánchez V. 1999. Innovación y sociedad: Comunalismo, Ambientalismo y desarrollo sostenible. Aportes de la Tecnología Indígenas y Campesinas en México. V11 Seminario Latino. ALTEC-AMTC. Valencia España. pp. 76-81

Gómez G., G. 1995. Centros autogestivos Promotores del Desarrollo Rural Sustentable (COOPERAS). En: Foro de Análisis y Discusión sobre la investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal. SAGARPA. Cuernavaca, Morelos. México. pp. 45

Gómez G., G. 1998. Organización y Autogestión Campesina e Indígena en el Marco de la Globalización. Congreso Latinoamericano de Sociología Rural. Chapingo, México. Pp. 37

Gangar H., U. 2010. Management of Genetic Activity Through Homeopathy. International Journal of Pharma and Biosciences. Vol 1 Num. 2. Pp.3 -11

González A., M. 2008. Comprobación de la Pulsatilla en aves de abasto. Memoria 5º. Foro

Internacional. Avances de investigación en Agrohomeopatía. UNAM-UACH. México. pp. 23-24.

González S., M.V. 2008. Agroecología- Saberes campesinos y agricultura como forma de vida. UACH. México. Pp. 22-30.

Grenier, L. 1999. Conocimiento indígena. Editorial Tecnológica de Costa Rica. CIID. San José. Pp. 32-34

Hai, CH. 2011. De la crisis a la paz. La senda vegana orgánica. Ed. LOCIC, Ltd. México.

Hernández G., A. 1981. Problemas epistemológicos de la ciencia jurídica. Cuadernos Cívitas. Madrid. Pp. 34-35

Hernández N., L. 2011. Clembuterol y Salud Pública en México. Periódico La Jornada, 24 de octubre de 2011.

Habermas, J. 1989. Ciencia y técnica como ideología. Ed. F.C.E. México. pp. 54

Habermas, J. 1997. Teoría de la acción comunicativa: Complementos y estudios previos. Ed. Ariel. España. pp. 59

Hahnemann, S. 1984. Organón de la medicina. Ed. Porrúa. México. pp. 84-92

Hinkelammert, F. J.; Mora J. Henry. 2013. Hacia una economía para la vida. Ed. EUNA. Costa Rica

Horkheimer, M. 2002. Crítica de la razón instrumental. Ed. FCE. México. pp.65

Josephson, B. 2005. Física para la ciencia y la tecnología. Ed. Reverté. España.

Khanna, K. 1976. Control of tomato fruit roe caused by *Fusarium roseum* with homeopathic drugs. Indian. Phytopatology. Vol. 29

Kennedy, D. 2002. Debate de la teoría crítica. Ed. Unión. Bogotá. Pp.49

Kuhn, T. 1987. La estructura de la revolución científica. Ed. FCE. México. Pp.76-49

Khurana, P. 1971. Effect of Homeopathic drugs on plants viruses. Medical plantas. Vol. 20 No. 2.

Kolisko, E. L. 1939. Die landwirtschaft der Zurkunft. Ed. Kolisko. Alemania.

Krauz, A. 2011. Bioética: Filosofía del siglo XXI. Revista de la UNAM No. 3(1).

Kuc, J. 1995. Antifungal compounds from plants. Phytochemical Resources for medicine and agriculture. Plenum Press. New York. 159-184.

Lacki, P. 1988. Extensión Rural. Partiendo de lo posible para llegar a lo deseable. RCT.PCT. No. 2. FAO, 2ª. Ed.

Lacki, P. 2012. La Agricultura después de Cancún. Una tarea para diplomáticos o para los extensionistas. Rev. Agrolíder. Vo. I3, No. 12. Pp9.

Lightfoot, C. 1987. A participatory method for systems-problem research. Expl. Agric., Vol. 24. USA.

Lakatos, I. 2005. La Metodología de Los Programas de Investigación Científica. Ed. Alianza. Madrid. P 71-73

Laughlin, R. Un Universo diferente. La reinención de la física en la edad de la emergencia. Katz editores. México. pp. 89

Leff, E. 1990. Apropiación comunitaria de los recursos naturales. Book.google.com.mx/books?isbn.968306687.

Leff, E. 1994. Agroecosistemas, recursos naturales y desarrollo económico.

Leff, E. 2002. Saber ambiental. Sustentabilidad y racionalidad. Ed. Siglo XXI.

Leff, E., Carabias J. 1993. Cultura y Manejo sustentable de los recursos naturales. Ed. Porrúa, México, D.F. pp. 751

Leos R., J.A. 2010. Importancia de la inocuidad para la producción y el comercio agropecuario. II Congreso Nacional de la ANECH. Chapingo, México. pp. 11-14.

Leopold, A. 2007. En: La ética de la tierra. Revista Ambiente y Desarrollo No. 23 (1). Santiago de Chile. Pp. 79

Liñan, G. 2016. La contaminación en México. <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/causas-de-la-contaminacion-ambiental.html>.

Loera, R. 1990. Los plaguicidas, el ambiente y la salud. Ed. Centro de Eco-desarrollo. México.

Lowry, S. 2003. A History of Economic Thought. Princeton University Press. England. pp. 12

Madinaveltia R., H. 2012. Agricultura inocua. Memoria del 111 encuentro Nacional sobre Ciencia, tecnología e innovación en la medicina complementaria. IPN-UNAM. CONAIMEC-SS pp. 34

Marcuse, H. 1999. El hombre unidimensional. Ed. Ariel. España. pp. 56-71.

Marx, C. 1972. El capital. Crítica a la economía política. Vol 3. Ed. F.C. E. México. pp. 170-325.

Mata, G. B. 1994. Un modelo participativo y autogestivo de educación campesina. DESUR. UACH. México.

Meadows, H. 1992. Más allá de los límites del crecimiento. Ed. El País. Madrid.

Mendoza C., P. 2004. Propuesta metodológica para el desarrollo comunitario. Estudio de caso: Santa Catarina del Monte. Tesis Doctorado. DSOR.UACH. pp.35.

Mercado T., R. 2009. Elementos científicos de la capacitación. En: Contexto y reseña histórica de las organizaciones campesinas nacionales. México, D.F. pp. 26-33.

Mendiola O.,P. 1996. Bases científicas de la medicina homeopática. Ed. Porrúa. México.

Moncada, J. 2013. Desarrollo rural.
<http://www.moncadadelafuentej.com.mx/vision.php>

Montagnier, L. 2012. Premio Nobel: La memoria del agua es posible.
<http://www.mundonuevo.cl/noticia/137/premio-nobel-la-memoria-del-agua-es-posible>

Morín, E. 1984. Ciencia con conciencia. Ed. Anthropes. Barcelona. Pp. 123

Morín, E. 1989. El pensamiento ecologizado. Apuntes curso ecología social. Sociología rural. UACH. México.

Muñiz R., E. 2015. Curso de capacitación integral en agricultura familiar y campesina. Folleto No. 61. SAGARPA-INIFAP. CAEVAMEX.

Muñoz M.,C. 1991.El proceso de la transferencia en el trópico húmedo mexicano. En: Memoria del V111 seminario sobre economía agrícola. UNAM IIE. México.

Muro B., P. 2007. Por otra Sociología Rural. Revista Sociología No. 3.UACH-México. pp. 11-14.

Naredo, J.M. 2008. Los recursos naturales y la ciencia económica. En: La economía en evolución. Ed. Siglo XXI. España.

Ocampo, J. 2007. Los modelos tecnológicos. En: Ciencia, Tecnología, Sociedad. No. 1. Pp. 5-7.

Ocampo, J. 2008. Paradigmas Tecnológicos, Sujetos Tecnológicos. En: Ciencia, Tecnología, Sociedad. No. 2. Pp. 7-13.

Olmedo, R. 2010. Para comprender a México. La contraproductividad del crecimiento económico. II. Ed. UNAM. México.

Olmedo, R. 2011. Para comprender a México. Organización y pobreza III. Ed. UNAM. México.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación. 2010. Investigación, validación y transferencia tecnológica. Evaluación del componente. pp. 1-68

Padilla, H. 1976. Los objetos tecnológicos: su base gnoseológica en la Filosofía y la ciencia. Ed. Grijalbo. México.

Paredes R., S. 2000. Investigación y validación en praderas mixtas. Tesis Doctoral. UNAM. México.

Perea V.,A. 2011. El uso de agroquímicos en México. Informe 2010. BioFábrica XXI. México.

Pérez, R. 2001. Culturalismo y Transferencia de Tecnología. Rev. Textual No. 37. DSOR- UACH.

Piaget, j. 1979. Estudios de psicología. Ed. Ariel. México. pp. 36-45

Platas M., M. 2010. Génesis, evolución y tendencias del paradigma del desarrollo sostenible. Ed. Porrúa. México.

Popper, K. 1965. La lógica de la investigación científica. ED. TECNOS. Madrid. Pp. 23-24

Pointing, C. 1992. Historia verde del mundo. Ed. Paidos. España. Madrid.

Quintana S., V.M. 2004. Agenda Pos-neoliberal. En: Calva, J. L. El Universal, 8 de noviembre 2002.

Ragani C., Dixit S. N., Tripathi S.C. 1978. Effect of some homeopathic drugs on spore germination of certain fungi. Journal National Academy of Sciences letter. India Journal. Vol 1 No. 10. pp. 357.

Rappo M.,S. 2001. La alimentación de los mexicanos en la alborada del tercer milenio. RFE. BUAP. No.9 México.

Robinson, J. 1954. Competencia imperfecta. En: Historia del Pensamiento Económico. Mc. Graw Hill, 1960.

Restrepo, I. 2003. Los plaguicidas una forma de matar indios. Curso de agrohomeopatía. La Jornada virtual. México, D.F.

Rogers, E.M. 1983. Difusión e innovación. 4ª ed. Ed. FCE. México. pp. 123-127

Ruíz E., F de J. 2004. Agrohomeopatía, una alternativa ecológica, tecnológica y social. Tesis doctoral, Departamento de Sociología Rural. UACH. Pp. 132-153.

Ruíz E., F. de J. 2010. Agrohomeopatía. <http://homeopatía.com.mx/memorias/La%AGROHOMEOPATIA.DOC>.

Ruiz E., F. de J. 2013. Agrohomeopatía e inocuidad: Una alternativa de vida. Memoria del X Foro Interinstitucional sobre: Aplicación de la homeopatía en la agricultura. UACH. MÉXICO. pp. 91-112.

Ragani, C.; S. Dixit N.; S. Tripathi C. 1978. Effect of some Homeopathic drugs on spore germination of certain fungi. Journal National Academy of Science.

Ribeiro, S. 2009. Los campesinos pueden enfriar el planeta y alimentarlo. La jornada en internet. México.

Romero R., F. 2010. Manejo ecológico de patosistemas: las bases, los conceptos y los fraudes. Colección Tlatemoa. UACH. México. pp3-16

Robles B., H. M. 2012. http://oxfammexico.org/crece/descargas/resumen_presupuestos_agricultura.pdf

Rogers, E. 1973. La modernización entre los campesinos. Ed. F.C.E. México.

Rosero, F.; K. Albuja; F. Regalado. 2011. Hacia nuevas políticas alimentarias en América Latina y Europa. Revista No. 12. FES-ILDS. México.

Rodríguez H., C. 2000. Alternativa de manejo de gusano cogollero. Colegio de Postgraduados. Montecillos, México. pp. 39

Ruíz E., F de J. 2003. Agrohomeopatía, una alternativa ecológica tecnológica y social. Tesis Doctoral. DESOR-UACH.

Ruíz E. F. de J. 2012. Agrohomeopatía. <http://homeopatía.com.mx/memorias/La%AGROHOMEOPATIA.doc>.

Ruíz F., F. de J. 2013. Notas para el curso-taller de agrohomeopatía: Alternativa de vida para el productor agropecuario. CRUAN-UACH.

Ruíz B., R.M.; F. Rojas; M. Pérez; M. Mora. 2002. Pobreza, Estado y Desarrollo. Editores del Norte. Fundación ILIDES. Costa Rica.

Ruíz E., F. de J. 2014. <http://bmeditores.mx/la-agrohomeopatia-y-la-ganaderia-de-traspatio/>

Salas C., A. 2008. Los Estados Mesomórficos y la Homeopatía II. Memoria del 5to Foro inter-institucional. Avances de la investigación en Homeopatía humana, veterinaria y Agrohomeopatía. IPN-UNAM-UACH.

Salazar, E. 2003. Bioética. ¿Ciencia o disciplina? Imagen y desarrollo – vol. 5 Nos. 1 y 2 (65-67)

Sánchez S., j. L.; G. Lizárraga. F.; Ruíz E., F. de J. 2013. El uso de elementos homeopáticos sobre germinación y vigor en semillas. Memoria del X Foro interinstitucional de agrohomeopatía. UACH- México. Pp. 67-87.

Sánchez V., I. 2001. Pinto Saltillo: Nueva variedad de frijol para el Sureste del Estado de Coahuila. Desplegable Técnico No. 8. PRODUCE-INIFAP.

SARH. 1983. Manual Para el Establecimiento, Conducción y Evaluación de Parcelas de Validación-Demostración. PIPMA.INIA. México. Pp. 2-9.

Scofield A., M. 1984. Homeopathy and its Potential Rule. International Journal. Vol No. 2. USA. pp. 28-30.

Siller C., J.H.; M.A. Báez S.; A. Sañudo B. 2002. Manual de buenas prácticas agrícolas. SAGARPA. Comisión mexicana para cooperación en Centroamérica. México, D.F. pp. 13-19.

Sepúlveda, G.I. 2000. Transferencia de tecnología para pequeños y medianos productores agropecuarios, valoraciones y propuestas. Tesis doctoral. DSOR-UACH. Pp84-95.

Silva C.E. 2008. Homeopatía veterinaria. Ed. Propulsora de homeopatía. México.

Sevilla G., E. 1995. El neopopulismo ecológico. Original en: Ecología Política. Cuaderno de debate internacional No. 3. Madrid. España.

Stanton, A. 2009. Climate change the cost of inaction. Report of the Earth England. [Htp://www.e3network.org/opeds/Stanton_testimony_April22](http://www.e3network.org/opeds/Stanton_testimony_April22).

Stefhest E. 2009. "Climate Benefits of changing diet". <http://www.pbl.n/en/publication/2009/Climate-benefits-of-changing-diet.html>.

Tamayo, R. 1998. Introducción al Estudio de la Ciencia. Ed. Themis. México. pp. 32-40

Teixeira, J. 1995. El agua, ¿Líquido o cristal delicuescente? Collection CNRS y EDP. Science. París.

Toledo, V.M. 2015. Ecología Política. Los bienes comunes. INTERCIENCIA Rev. 34 No. 3 pp13-15.

Torres C., J.H. 1999. Sustentabilidad y compatibilidad. UACH. México.

Torres R., F. 2000. La alimentación de los mexicanos. De la diversidad a la Homogeneidad regional. CODHEM. UNAM. México. pp. 23

Turriza Z., J.A. 2008. El control Estatal del Campesinado en México Neoliberal. En: Contribuciones a las Ciencias Sociales. www.eumed.net/rev/CCcss

Usabiaga, A. J. B. 2011. Entrevista: Don Javier Bernardo Usabiaga. Diputado Federal. Comisión de Desarrollo Rural y Productor Agrícola. Rev. Agrolíder. Año 6 Vol. 3 No. 13 pp. 8-13.

Vaquera O., F. 2011. Comparecencia titular. SAGARPA. Cámara de diputados. Gaceta parlamentaria 3458. Año XV. Palacio Legislativo de San Lázaro.

Verma, K.; R. Krisna; N. Srivastava. 1969. Homeopathic and pharmacopoeial drugs as inhibitors of tobacco mosaic virus. Indian Phytopatology. Vol. XX11. Inia.

Vázquez, R. 1999. Bioética y derecho. Ed. F.C.E. México. pp.127-130

Varese, S., Gary, J.M. 1993. Ecología y producción para un desarrollo culturalmente sustentable. En: Sevilla y Carabias. Cultura y Manejo. 1993. Pp. 717.

Villa, Z. L. 2014. Agroquímicos. AMIFAC. www.sagarpa.gob.mx.

Victorino, R. L.; Reyes R. A. 2010. Epistemología, Educación e Interculturalidad. Castellanos editores. México. pp. 23-45

Voisin, A. 1971. Suelos, hierba, cáncer. Ed. Technos. Madrid, España. pp. 280

Watkins, K. 2006. Human Development Report: Beyond scarcity; power, poverty and the global water crisis. Reporte global. 2006. ONU.

Watson, D. J. 2003. El secreto de la vida. Ed. Taurus. Madrid. Pp-97-103

Werner, J. 1993. Participatory Development of Agricultural Innovation. Procedures and Methods. Technical Cooperation. GMBH. Germany. Pp. 12

Wilber, K. 2006. Cuestiones cuánticas de los físicos más famosos. Ed. Kairós. México. 275 p.

Wilbert, T. 2015. La Ciencia y la Tecnología. En: Ciencia básica, Ciencia aplicada y Técnica. <http://es.slideshare.net/filosofico/ciencia-bsica-ciencia-aplicada-y-tecnica>

Zaid, G. El progreso improductivo. Siglo XXI Editores. México.

Zepeda, C.L. 1992. La homeopatía. Historia de la medicina. Ed. EDAMEX. México.

ANEXO FOTOGRÁFICO



APLICACIÓN DE LA AGROHOMEOPATÍA SOBRE EL CULTIVO MAÍZ-FRIJOL.



MONITOREO DEL CULTIVO



PROCESO DE VINCULACIÓN



APLICACIÓN DE LA AGROHOMEOPATÍA EN LA PARCELA DE LOS PRODUCTORES