

LA EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE: EL CASO DE MÉXICO

Zepeda-del-Valle Juan-Manuel¹ Pesci-Gaitán Ana-María² Barragán García Jaira Lizeth³

RESUMEN

Cuando se reunieron en Río de Janeiro, Brasil, en el año de 1992, más de 180 representantes de las naciones del mundo, en la llamada Cumbre de la Tierra, la preocupación central de los mandatarios que suscribieron los acuerdos de esa reunión era la de darle continuidad a la vida sobre el Planeta Tierra, especialmente la de asegurar la vida para los seres humanos, cuidando los recursos naturales y el ambiente, indispensables para la existencia de muchas especies y del género humano. Lenta y gradualmente, las diversas naciones asumieron lo que consideraron, dentro de sus limitaciones, su responsabilidad para con la humanidad y el planeta. Lo que estimaban como su compromiso para asegurar a las futuras generaciones las mismas o mejores oportunidades de desarrollo que las que han tenido las generaciones pasadas y las actuales.

- En la mayoría de las naciones se ha procedido a modificar su marco normativo para dar paso a una legislación que asegure la protección del ambiente y los recursos naturales. Inclusive se han creado dependencias como ministerios/ secretarías, procuradurías, dedicadas al cuidado del ambiente y los recursos naturales.
- En muchos países se han incorporado en el lenguaje gubernamental, conceptos como medio ambiente, ecología, recursos naturales, desarrollo sostenible o sustentable y otros términos que se muestran un nuevo discurso gubernamental.
- En pocos países se ha trabajado con seriedad en el cambio en los patrones de producción, para evitar o, al menos disminuir, la depredación de los recursos naturales y la contaminación del ambiente.

Pero parece que es poco lo que se ha logrado. La amenaza del llamado Cambio Climático así lo revela. En el informe presentado en febrero del presente año por la Organización de las Naciones Unidas al señalar que "... se necesita una reducción del 45% de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2030 para evitar un calentamiento catastrófico y actualmente la ambición de los países solo alcanzará para disminuirlas un 1%. Los expertos de las Naciones Unidas en Cambio Climático piden una acción inmediata y planes específicos para abordar la emergencia, especialmente de los mayores emisores, como Estados Unidos...". (ONU, 2021). Pero el problema más grave no se refiere al avance en el cambio de los patrones de producción, sino al cambio en los patrones de consumo, que fue señalado como necesario en la cumbre de Río de Janeiro para lograr el desarrollo sostenible.

El propósito de esta investigación es poner de relieve el limitado avance en el cambio de los patrones de consumo y el efecto de este factor en la transformación de la agricultura hacia un modelo sostenible, cuidadoso de los recursos naturales y en armonía con el ambiente. También se pretende hacer evidente el limitado papel que ha jugado la educación, en particular la educación superior en la construcción de una agricultura sostenible, tal y como se acordó en la llamada Cumbre de la Tierra, por más de 180 mandatarios de las naciones del mundo.

La investigación se centra en los tres problemas señalados: (1) Cambios muy limitados en los patrones de producción de la agricultura; (2) Ausencia de cambios en los patrones de consumo de alimentos, y (3) Limitada participación de la educación agrícola superior en la construcción de un modelo de agricultura sostenible. De tales problemas, que se encuentran interrelacionados, emanan los objetivos de la investigación.

Debido a las limitaciones de recursos, tales problemas se analizarán para el caso de México, uno de los países firmantes de los acuerdos de la Cumbre de la Tierra en 1992, en donde uno de los acuerdos principales fue "...el compromiso de los Gobiernos de los países participantes en la Cumbre a favor del Desarrollo Sostenible, garantizando, así, las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer los recursos con que contarán las generaciones futuras...", así como el de impulsar una "...economía ecológica centrada tanto en favorecer la sustentabilidad como en erradicar la pobreza del mundo...". (Fernández, 2019)

En esta investigación se dará cuenta del avance alcanzado y de las limitaciones existentes para lograr el desarrollo sostenible acordado en 1992 en Río de Janeiro, Brasil

Palabras claves: radio, necesidades educacionales, recursos educacionales, educación de ciegos, enseñanza superior

¹ Centro Regional Universitario Centro Norte / Universidad Autónoma Chapingo (México): E-mail: jzpedav@chapingo.mx

² Unidad Académica de Docencia Superior / Universidad Autónoma de Zacatecas (México): E-mail: panamary@gmail.com

³ Unidad Académica de Psicología / Universidad Autónoma de Zacatecas (México): E-mail: jairalizeth@hotmail.com

HIGHER AGRICULTURAL EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: THE CASE OF MEXICO

ABSTRACT

When more than 180 nations of the world met in Rio de Janeiro, Brazil, in 1992, at the so-called Earth Summit, the central concern of the leaders who signed the agreements of that meeting was to give continuity to life on Planet Earth, especially ensuring life for human beings, caring for natural resources and the environment, essential for the existence of many species and the human race. Slowly and gradually, the various nations assumed what they considered, within their limitations, their responsibility to humanity and the planet. What they considered as their commitment to ensure future generations the same or better development opportunities than past and current generations have had.

- *In most of the nations, their regulatory framework has been modified to give way to legislation that ensures the protection of the environment and natural resources. Dependencies have even been created such as ministries/secretaries, prosecutors, dedicated to caring for the environment and natural resources.*
- *In many countries, concepts such as the environment, ecology, natural resources, sustainable or sustainable development and other terms have been incorporated into the governmental language, showing a new governmental discourse.*
- *Few countries have seriously worked on changing production patterns to avoid or at least reduce the deprecation of natural resources and environmental pollution.*

But it seems that little has been achieved. The threat of the so-called Climate Change reveals this. In the report presented in February of this year by the United Nations Organization, stating that "... a 45% reduction in greenhouse gas emissions is needed between now and 2030 to avoid catastrophic warming and currently the ambition of countries will only be enough to reduce them by 1%. The United Nations Climate Change experts call for immediate action and specific plans to address the emergency, especially from the largest emitters, such as the United States...". (UN, 2021). But the most serious problem is not the limited progress in changing production patterns, but in changing consumption patterns, which was pointed out as necessary at the Rio de Janeiro summit to achieve sustainable development.

The purpose of this research is to highlight the lack of progress in changing consumption patterns and the effect of this factor in the transformation of agriculture towards a sustainable model, careful of natural resources and in harmony with the environment. It is also intended to make evident the limited role that education has played, particularly higher education in the construction of sustainable agriculture, as agreed in the so-called Cover of the Earth, by more than 180 leaders of the nations of the world.

The research focuses on the three problems identified: (1) Very limited changes in agricultural production patterns; (2) Absence of changes in food consumption patterns; y (3) Limited participation of higher agricultural education in the construction of a model of sustainable agriculture. From such problems, which are interrelated, emanate the objectives of the investigation.

Due to resource limitations, such problems will be analyzed for the case of Mexico, one of the signatory countries of the Earth Summit agreements in 1992, where one of the main agreements was "...the commitment of the Governments of the countries participating in the Summit in favor of Sustainable Development, thus guaranteeing the needs of present generations without compromising the resources available to future generations...", as well as promoting an "...ecological economy focused on both promote sustainability as in eradicating poverty in the world...". (Fernandez, 2019)

This research will give an account of the progress achieved and the existing limitations to achieve the sustainable development agreed in 1992 in Rio de Janeiro, Brazil.

Keywords: Sustainable Development; Sustainable agriculture; Higher Agricultural Education

1. Antecedentes

En el año de 1992, hace casi tres décadas, se reunieron en Río de Janeiro, Brasil, 172 representantes de países del mundo, dentro de los cuales se encontraban 108 mandatarios. Además de 400 organizaciones no gubernamentales (ONG's), en la llamada *Cumbre de la Tierra* (Gerendas, 2019). La preocupación central de quienes suscribieron los acuerdos de esa reunión era la de asegurar la continuidad de la vida sobre el planeta Tierra, especialmente, la de preservar la vida de los seres humanos.

Los acuerdos que fueron tomados en dicha reunión giraban en torno al cuidado de los recursos naturales y del ambiente, incluyendo el clima, indispensables para la existencia del género humano.

Lentamente, las diversas naciones del mundo asumieron lo que consideraron, dentro de sus limitaciones, su responsabilidad para con el planeta y la humanidad. Lo que estimaban como su compromiso para asegurar a las futuras generaciones las mismas o mejores oportunidades de desarrollo que las que han tenido las generaciones pasadas y presentes.

En la mayoría de las naciones se ha procedido a modificar su marco normativo para dar paso a una legislación que asegure la protección del ambiente y los recursos naturales. Inclusive se han creado dependencias como ministerios / secretarías de estado; así como procuradurías, dedicadas al cuidado del ambiente y los recursos naturales.

En muchos países se han incorporado en el lenguaje gubernamental, nuevos conceptos como: medio ambiente, ecología, recursos naturales, desarrollo sostenible o sustentable y otros términos que muestran en un nuevo discurso del poder público.

En diversos países se ha trabajado con seriedad en el *cambio en los patrones de producción*, para evitar o, al menos disminuir, la depredación de los recursos naturales y la contaminación del ambiente. Pero parece que es poco lo que se ha logrado. El avance del llamado 'cambio climático' así lo revela. En el informe presentado en febrero del presente año por la Organización de las Naciones Unidas, al señalar que:

[...] se necesita una reducción del 45% de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2030 para evitar un calentamiento catastrófico y actualmente la ambición de los países solo alcanzará para disminuirlas un 1%. Los expertos de las Naciones Unidas en Cambio Climático piden una acción inmediata y planes específicos para abordar la emergencia, especialmente de los mayores emisores, como Estados Unidos. (ONU, 2021)

Cuando 30 años después de la Cumbre de la Tierra, todavía se sigue discutiendo la necesidad o no, de utilizar el glifosato y persiste el gran negocio de los agroquímicos, resulta evidente que se ha avanzado muy poco en el cambio en los patrones de producción en la agricultura y la ganadería.

Sin embargo y a pesar de la magnitud del cambio que requieren los patrones de producción, el problema más grave no es el limitado avance en el cambio de dichos

modelos productivos, sino en el *cambio en los patrones de consumo*, que fue señalado como necesario en la cumbre de Río de Janeiro para lograr el desarrollo sostenible.

El propósito de esta investigación es poner de relieve el limitado avance en el cambio de los patrones de consumo y el efecto de este factor en la transformación de la agricultura hacia un modelo sostenible, cuidadoso de los recursos naturales y en armonía con el ambiente.

En este sentido y en lo particular, a través de esta investigación se pretende hacer evidente el limitado papel que ha jugado la educación en todos sus niveles, pero en especial la educación superior, en la construcción de una agricultura y un desarrollo rural sostenible, tal y como se acordó en la llamada Cumbre de la Tierra, por más de 180 representantes de las naciones del mundo.

La investigación se centra en los tres problemas señalados:

1. Cambios en los patrones de producción limitados.
2. Ausencia de cambios en los patrones de consumo.
3. Limitada participación de la educación superior en la construcción de un modelo de agricultura sostenible.

De tales problemas, que se encuentran interrelacionados, emanan los objetivos de la investigación.

1. Determinar el avance logrado en los últimos 30 años en el cambio en los patrones de producción en la agricultura comercial en México.
2. Analizar los cambios en los patrones de consumo de alimentos de origen agropecuario en México y en el mundo y su impacto en el desarrollo rural y agrícola sostenible.
3. Realizar un análisis preliminar del papel que ha jugado la educación agrícola superior en México, para lograr un desarrollo rural sostenible.

Tales problemas, debido a las limitaciones de recursos, se analizarán para el caso de México, uno de los países participantes en la Cumbre de la Tierra en 1992, en Río de Janeiro Brasil, en donde, dentro de los acuerdos principales se estableció “el compromiso de los Gobiernos de los países participantes en la Cumbre a favor del Desarrollo Sostenible, garantizando, así, las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer los recursos con que contarán las generaciones futuras”, así como el de impulsar una “economía ecológica centrada tanto en favorecer la sustentabilidad como en erradicar la pobreza del mundo” (Fernández, 2019).

Esta investigación se propone dar cuenta del avance alcanzado y de las limitaciones existentes para lograr el desarrollo sostenible, acordado en la Cumbre de la Tierra, en 1992, en Río de Janeiro, Brasil.

2. El Marco Referencial del Desarrollo Sostenible

2.1. La Insostenibilidad de la Economía Mundial

La primera voz de alerta en el ámbito mundial se dio cuando se percibió la ausencia del canto de las aves en una primavera. Pasada la década de los cincuenta, del siglo pasado, Rachel Carson en su obra: *Primavera Silenciosa*, nos alertaba del peligro del uso de los pesticidas y de las terribles consecuencias en la ecología y la vida sobre la Tierra, especialmente para las aves (Carson, 1962).

A esa primera voz de alerta se sumaron diversos llamados de grupos e investigadores que cuestionaban el paradigma dominante del desarrollo económico.

En el año de 1972 se reunieron en Roma diversos líderes políticos integrados en el llamado Club de Roma, para analizar el informe encargado al MIT sobre los límites del crecimiento, que se dio a conocer en 1972. Documento publicado en un libro del cual Donella Meadows fue la autora principal. La conclusión del informe fue que:

[...] si el actual incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, alcanzará los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años. (Meadows et al, 1972)

Esta fue la segunda llamada de alcance mundial. Poco después, en el año de 1973, se presentó una fuerte crisis petrolera en la cual se dispararon los precios del petróleo. No debe perderse de vista que el petróleo, un recurso natural no renovable, es la base del crecimiento de la economía mundial en esos años.

No obstante, en los ámbitos del poder económico y político en las diversas naciones del mundo no eran percibidas estas señales con suficiente claridad; en el ámbito académico y científico de algunos países, empezaban a provocar, cada vez, mayores reacciones.

En su 14° período de sesiones, celebrado en Nairobi del 8 al 19 de junio de 1987, el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente adoptó la decisión 14/14, de 16 de junio de 1987, titulada: "Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo" y, entre otras cosas, resolvió transmitir a la Asamblea General el informe de la Comisión y el proyecto de resolución que figura en el anexo de la decisión, para su examen y aprobación por la Asamblea (Bruntland, 1987).

El informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, titulado "*Nuestro futuro común*", se transmite adjunto a la Asamblea General. En el informe del Consejo de Administración sobre la labor realizada en su 14° período de sesiones figuran la decisión 14/14 del Consejo, el proyecto de resolución propuesto y las observaciones del Consejo sobre el informe de la Comisión.

Algunas de las conclusiones que deben destacarse del informe "*Nuestro Futuro Común*", se resumen en los siguientes párrafos:

Se dice en la página 53 del documento que:

[...] las tensiones ejercidas sobre el medio ambiente y los modelos de desarrollo económico van unidas unos a otros. Por ello, las políticas agrícolas pueden estar en la raíz de la degradación de la tierra, del agua y de los bosques. Las políticas de la energía están asociadas con el efecto global de invernadero, con la acidificación y con la deforestación para hacer leña en muchas naciones en desarrollo. Todas estas tensiones amenazan el desarrollo económico. Es necesario integrar completamente la economía y la ecología al adoptarse decisiones y leyes no solamente para proteger el medio ambiente, sino también para proteger y promover el desarrollo. La economía no consiste solamente en producir riquezas y la ecología no se ocupa solamente de proteger a la naturaleza: ambas son igualmente pertinentes para mejorar la suerte de la humanidad. (Proyecto Futuro Común, p. 53)

Visión que trata de integrar el desarrollo y el cuidado del ambiente.

El mismo documento señala que se:

[...] deben idear rápidamente estrategias que permitan a las naciones apartarse de sus actuales procesos de crecimiento y desarrollo, a menudo de carácter destructivo, y seguir la senda del *desarrollo duradero*. Esto hará que en todos los países se realicen cambios en lo que respecta al propio desarrollo y a las repercusiones que éste tiene sobre las posibilidades de desarrollo de las demás naciones. (Proyecto Futuro Común, p. 67)

En un párrafo posterior se precisa que “el desarrollo duradero no sólo implica crecimiento. Requiere un cambio en el contenido del crecimiento de manera que sea menos su consumo de materiales y de energía y sean más equitativos sus efectos” (*ibid.* p. 67), advirtiendo en la página 71 que “este cambio es necesario en todos los países como parte de un conjunto de medidas destinadas a mantener las existencias del capital ecológico, mejorar la distribución de los ingresos y reducir el grado de vulnerabilidad a las crisis económicas...”, y enfatizando que “las tecnologías de los países industriales no son siempre convenientes, ni se adaptan fácilmente a las condiciones socioeconómicas ni a las condiciones ambientales de los países en desarrollo” (*ibid.* p. 71), lo que significa que cada nación y cada región del planeta, debe diseñar sus propias estrategias de desarrollo y sus tecnologías apropiadas a las condiciones del ambiente y apropiables de acuerdo con la cultura de los pueblos.

Las páginas 82 y 83 se refieren especialmente al desarrollo de la ciencia y señalan que:

[...] la investigación mundial y el desarrollo contemplan poco las cuestiones apremiantes que enfrentan esos países, como la aridez de las tierras agrícolas o la lucha contra las enfermedades tropicales. No se está adaptando suficientemente las recientes innovaciones en materiales, tecnología, conservación de energía, información tecnológica y biotecnología a las urgencias de los países en desarrollo. Se deben colmar estos vacíos promoviendo la investigación, diseño, desarrollo y aumento de la capacitación del Tercer Mundo. (*ibid.* p. 82-83)

Finalmente, en la página 83, se hace hincapié en que “la mayor parte de la investigación tecnológica de las empresas comerciales se concentra en la innovación de productos y métodos de fabricación que tienen un valor comercial”, advirtiendo que “se necesitan tecnologías que produzcan “bienes sociales” como el mejoramiento de la calidad del aire o el aumento de productos vitales o que resuelven cuestiones que normalmente escapan a los cálculos de las compañías privadas, como los gastos que ocasiona la

contaminación o la eliminación de los desechos...”, de la misma forma que se debe avanzar “...en todos los países, el proceso de creación de tecnologías sustitutivas, mejorando las tradicionales y seleccionando y adaptando las importadas...” para lo cual se deberían de tomar en cuenta los problemas del medio ambiente y los recursos naturales.

Este fue el documento que sirvió de base a la discusión que realizaron las naciones que acudieron a la “Cumbre de la Tierra”, realizada en 1992 en Río de Janeiro Brasil, fue la tercera llamada.

2.2. Hacia un Paradigma de Desarrollo Sostenible

De la reunión realizada en 1987 a la de 1992, se llevó a cabo un intenso trabajo de investigación, análisis, precisión conceptual y sobre todo de negociación con las naciones, para organizar y asegurar la participación a la reunión sobre el medio ambiente y el desarrollo, más importante hasta esa fecha, a fin de analizar y tomar decisiones sobre el futuro del mundo.

A pesar de los resultados limitados que a la fecha se han alcanzado, la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro en el año de 1992, constituye el parteaguas de la cuestión ambiental en la historia reciente de la humanidad.

La revolución industrial marcó un profundo cambio en las relaciones del ser humano con la naturaleza. No sólo dejó de ser la agricultura la principal actividad de hombres y mujeres, sino que paulatinamente los habitantes de los territorios que se encontraban dispersos y cultivando la tierra en estrecho contacto con la naturaleza, comenzaron a emigrar a las nuevas ciudades industriales, cuyas promesas de progreso representaban un atractivo especial para los habitantes del campo en busca de mejores oportunidades.

Poco a poco se fue inclinando la balanza en favor de las ciudades y sus industrias. En México, al término de la Revolución Mexicana de 1910, una lucha eminentemente agraria, el 90% de la población vivía en el campo y en las comunidades rurales y pueblos indígenas. Actualmente, prácticamente el 80% de la población habita en las zonas urbanas. Muchos de ellos, hace tiempo emigraron y su descendencia no tuvo el contacto con la naturaleza que tuvieron sus ancestros.

Durante el siglo pasado, el siglo XX, se dieron grandes cambios, no sólo en la demografía, sino en todos los órdenes de la actividad humana. El transporte pasó de la tracción animal a la tracción mecánica y transitó del transporte marítimo y terrestre predominantes, al transporte aéreo; todos ellos dependientes del petróleo, lo mismo que la agricultura comercial, que abandonó las prácticas tradiciones para asumir un modelo de modernización basado en el uso de los hidrocarburos fósiles, modelo al que se le denominó ‘Revolución Verde’.

A principios de la década de los setenta, la situación ya era crítica. En la agricultura comercial, con el modelo de la Revolución Verde, se lograron durante la década de los cincuenta, altas tasas de crecimiento, pero pasado ese período, durante la década de

los sesenta, el crecimiento de la agricultura se detuvo, y en la década de los setenta empezó a mostrar signos de agotamiento, en parte porque se habían reducido significativamente las nuevas superficies susceptibles de incorporarse a la agricultura o la ganadería, y en parte por el deterioro que comenzaban a mostrar los suelos debido al uso de los agroquímicos y la producción en monocultivo. Ya no era posible la ampliación de la frontera agrícola para aumentar la producción y la pérdida de la fertilidad de los suelos, su contaminación y degradación afectaban la producción y la productividad de la agricultura.

Durante la década de los setenta del siglo pasado, el modelo de producción agrícola sufrió la embestida de la crisis petrolera mundial que encareció los fertilizantes, los combustibles, los plásticos agrícolas y los agroquímicos en general. Pero en México no se sintió dicha crisis debido a que, al ser productor de petróleo, fue beneficiario de los altos precios.

Sin embargo, para la década de los ochenta, el modelo de producción dominante se hizo cada vez más insostenible. Por un lado, debido a la elevación de los costos de producción, y por otro, debido a la contaminación y los riesgos para la salud de las personas y del ambiente.

Así, México, al igual que otros más de 180 países que suscribieron los acuerdos de Río de Janeiro, comprometiéndose con ello a impulsar políticas, leyes y programas de acción para transitar hacia un modelo de agricultura sostenible, que asegurara las mismas o mejores oportunidades de desarrollo a las generaciones futuras que a las actuales, inicia una serie de transformaciones desde la década de los noventa del siglo pasado.

Dentro de los acuerdos suscritos por México, es preciso enfatizar la adhesión del país al propósito de las Naciones Unidas de "...hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias...", entendiendo que:

el concepto de desarrollo sostenible implica límites —no límites absolutos, sino limitaciones que imponen a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas—, pero tanto la tecnología como la organización social pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico. (University for Peace, 2002, pp 31-32)

Como se señala en el Principio 8 de la Declaración de Río de Janeiro, "para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas...". El desarrollo sostenible requiere un cambio en los patrones de producción y de consumo.

A fin de lograr los cambios en los patrones de consumo, se requiere que se promuevan cambios en las actitudes y conductas humanas, cambios que dependen de una vasta campaña de instrucción, debates y participación del pueblo. Esta campaña debe comenzar ya, si queremos que se alcance un progreso humano sostenible, se decía en

el informe de las Naciones Unidas, sin precisar que dicha tarea corresponde, en gran parte, al sistema educativo formal e informal.

Lo anterior se reitera y refuerza al establecer el Principio 10 de la Declaración de Río de Janeiro, que a la letra dice "...el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda...", para ello. Además de transparentar la información, como se establece en la redacción de este principio, es preciso involucrar al sistema educativo en la formación y capacitación de los actores de la realidad social.

En resumen, los gobiernos deben promover modalidades de consumo y producción tendientes a reducir los daños al medio ambiente, un uso óptimo de los recursos y la reducción de los desperdicios, y que permitan satisfacer las necesidades básicas de toda la humanidad. "...Esto significa que los gobiernos, la industria, las familias y las personas deben cambiar en forma significativa sus pautas de consumo, empezando por los países industrializados, los que deben evitar las modalidades ineficaces y nocivas para el medio ambiente...", además de asegurar la educación y participación de la toda población.

Para lo anterior, es fundamental que los gobiernos hagan lo posible por "...desarrollar un público consumidor consciente, mediante el suministro de información que permita ayudar a las personas y a las familias a hacer una selección de productos de consumo ecológicamente racional...". La educación, el sistema educativo y los maestros deben asumir esta tarea, a fin de lograr los objetivos del desarrollo sostenible.

Otra de las tareas que corresponden al sistema educativo en el nivel superior y de investigación, es el:

[...] mejoramiento de la base científica para adoptar decisiones. La preocupación por el cambio climático, la variabilidad climática, la contaminación del aire y el agotamiento del ozono ha creado una nueva demanda de información científica, económica y social. Por esta razón es necesario comprender mejor el problema, estar capacitado para predecir las propiedades de la atmósfera y de los ecosistemas afectados, y determinar, además, las repercusiones sobre la salud y su interacción con los factores socioeconómicos (Declaración de Río de Janeiro, s/p).

Lo anterior implica que es necesario establecer programas, líneas y proyectos de investigación que permitan conocer el problema y buscar soluciones para garantizar la sostenibilidad del desarrollo.

En el caso particular de la agricultura y la alimentación, y ante la responsabilidad que le corresponde, es preciso fortalecer los sistemas de investigación para generar la información que permita tomar las mejores decisiones en el diseño de los sistemas de producción y las prácticas agrícolas.

2.3. La Agricultura Sostenible

Finalmente, dentro del marco conceptual de la presente investigación, en una primera aproximación se define a la agricultura sostenible en términos de diversas cualidades

que deben formar parte del paradigma de producción y de consumo. En el terreno de la producción, deben asegurarse las siguientes siete cualidades o atributos:

1. Ecológicamente aceptable.
2. Técnicamente viable.
3. Económicamente factible.
4. Socialmente justa y equitativa.
5. Culturalmente apropiada.
6. Científicamente fundamentada.
7. Organizacionalmente participativa.

Para ser ecológicamente aceptable, la agricultura sostenible debe asegurar la conservación de la biodiversidad, mantener e incluso mejorar la fertilidad de los suelos, mantener la pureza y la calidad del agua con relación a sus características físicas, químicas y biológicas, conserva energía y utilizar recursos renovables disponibles a nivel local, y tecnologías apropiadas y accesibles.

Además, minimiza el uso de insumos externos, y con ello reduce los costos de producción, con lo que se incrementa la independencia del productor y la autosuficiencia local. Asegura, al mismo tiempo, fuentes estables de ingreso monetario y no monetario para los campesinos. Sin embargo, es preciso reconocer que, dentro de un paradigma del desarrollo sostenible, la producción depende y en cierta forma está determinada por el consumo.

Así, si los patrones de consumo alimentario son pobres y se basan en unos cuantos productos, si dependen de unas cuantas especies y no está diversificada la dieta, la agricultura está obligada a producir lo que se le demanda y la demanda se establece a partir del consumo. Por eso es muy importante, al analizar la agricultura para determinar el grado de sostenibilidad, considerar tanto la producción como el consumo de alimentos de origen agropecuario y las preferencias alimentarias de los consumidores.

3. Resultados y Discusión

3.1. *El Tránsito hacia una Agricultura Sostenible en México*

3.1.1. *Los Cambios a Nivel Gubernamental*

A lo largo de los últimos 30 años se han registrado cambios importantes en el gobierno de México para avanzar hacia un paradigma de desarrollo sostenible, en particular para lograr una agricultura sostenible. Después de firmar los compromisos de la Cumbre de Río de Janeiro, el primer cambio que se registró fue el cambio en el lenguaje gubernamental. Conceptos como medio ambiente, ecología, desarrollo sostenible, residuos peligrosos y otra serie de conceptos, se fueron introduciendo en el discurso gubernamental. Un cambio difícil de aceptar e incorporar en una cultura tan apegada a sus tradiciones, como es la burocracia.

El segundo cambio, que respondió a los compromisos establecidos en Río de Janeiro, fue la elaboración y aprobación del marco jurídico para el desarrollo sostenible y allí se incorporaron diversas leyes, reglamentos, normas y políticas para favorecer y regular el desarrollo sostenible en todos los ámbitos de la vida nacional. El cambio de uso del suelo es una de las regulaciones mejor difundidas y aplicadas en los territorios. Pero también se ha trabajado en la regulación del uso de agroquímicos como el glifosato y otros, de transgénicos, de manejo de residuos peligrosos en la agricultura, así como del uso del *fracking* en la minería, que afecta a la agricultura, entre otras actividades humanas.

Como parte de los cambios del gobierno, se crearon dependencias encargadas de atender el medio ambiente, el agua, los bosques, la contaminación ambiental, etcétera. Desde Secretarías de Gobierno a nivel nacional y estatal, hasta departamentos de ecología y afines, en los ámbitos municipales.

También se ha ido incorporando el lenguaje de la sostenibilidad y algunos criterios de calidad con respecto a la inocuidad y cuidado del ambiente y los recursos naturales, en los programas gubernamentales de apoyo a los productores rurales.

En el gobierno actual se han puesto en marcha programas con un enfoque de sostenibilidad más claro y preciso. Uno de sus ejemplos es el programa Sembrando Vida. Otro es la limitación al uso comercial de transgénicos en la agricultura y uno más es la prohibición gradual del uso del glifosato en la agricultura.

Actualmente, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología está impulsando un proyecto de alcance nacional para investigar y diseñar estrategias para fortalecer el proceso de transición agroecológica en el campo mexicano. Y existen otras muchas acciones que se están realizando en diversos ámbitos de la vida nacional por parte del gobierno de México. No obstante, todos los cambios formales y prácticos señalados, México aún tiene un largo camino que recorrer, para lograr un modelo de desarrollo sostenible en su economía y, en especial, un paradigma de agricultura sostenible en su territorio.

Se requiere un gran esfuerzo de capacitación de los servidores públicos, para que pueda asumirse plenamente la responsabilidad de alcanzar un desarrollo sostenible.

3.1.2. Los Cambios en los Patrones de Producción Agrícola en México

Existen en México 7184 hectáreas en los Distritos de Riego y Unidades de Riego; 2827 hectáreas de Distritos de Temporal Tecnificado, lo que da un total de 10011, en las cuales se genera el 80% de la producción nacional. Por otra parte, se cuenta con 11682 hectáreas de Temporal en las cuales se genera el 20% de la producción Agrícola Nacional. La superficie total agrícola nacional es de 21693 hectáreas. (ANUR, 2017)

Desde el 7 de diciembre del año 2001, México cuenta con una Ley de Desarrollo Rural Sustentable. En dicha ley se define al Desarrollo Rural Sustentable, como:

el mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos

de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio (Cámara de Diputados, 2019)

y es necesario reconocer que muchos son los cambios que se han registrado en los modelos de producción agrícola durante los últimos 30 años, pero todos ellos, en conjunto, no representan un cambio de paradigma, sobre todo cuando se analiza la agricultura comercial, que representa el 80% del PIB agrícola total. (ANUR, 2017)

Se debe advertir que en México un porcentaje muy importante de productores y aproximadamente la mitad de las tierras agrícolas, son considerados de subsistencia. En esas tierras no se utilizan agroquímicos para producir, por lo que difícilmente se presentan problemas de contaminación, pero debido a la producción, año con año, sí se generan pérdidas de la fertilidad de los suelos, sobre todo cuando no se utiliza un modelo de producción agroecológico, ya que una de las prácticas más comunes hoy en día, es el monocultivo, que desgasta los suelos al extraer los mismos nutrientes año con año, sin procurar su reposición. También contribuye a su degradación la falta de prácticas de conservación de suelos en el manejo de los cultivos. En general, estas tierras se encuentran degradadas. La producción de estas tierras se utiliza principalmente para el autoconsumo.

Para estas tierras, prácticamente no se requieren estrategias para mitigar la contaminación, pero sí son necesarias para recuperar los suelos de la erosión y establecer prácticas agropecuarias para la mejora de los suelos y el ambiente.

Otro 30 a 40 por ciento de las tierras agrícolas de México se consideran de transición, y dentro de dichas tierras se utilizan pocos agroquímicos, aunque existe cierto nivel de tecnificación. En estas tierras se usa particularmente el fertilizante y otros agroquímicos. Generalmente son de temporal o de lluvia, y en ellas se produce para el mercado nacional e internacional.

Las estrategias para lograr el manejo sostenible de estas tierras se han centrado en la producción y el uso de biofertilizantes y bioinsecticidas; sin embargo, son pocas estrategias las que se están aplicando. A pesar de ello es, tal vez, en este grupo de tierras- donde mayores cambios se han realizado.

Solamente un 10 a 20 por ciento de las tierras agrícolas de México se dedican a la producción de cultivos de exportación y para el mercado nacional, principalmente para las grandes cadenas de automercados o supermercados. Son las tierras de mayor productividad y rentabilidad y en ellas se produce al menos un 30 por ciento de los bienes agropecuarios. Son las tierras en donde se utilizan todos los componentes del paquete tecnológico moderno, el paquete de la Revolución Verde.

En estas tierras, las estrategias que se han aplicado con mayor frecuencia son aquellas que están dedicadas a la disminución de la huella hídrica de los cultivos, instalando sistemas de riego más eficientes en el uso del agua. Con relación al uso de agroquímicos, es poco lo que se ha realizado.

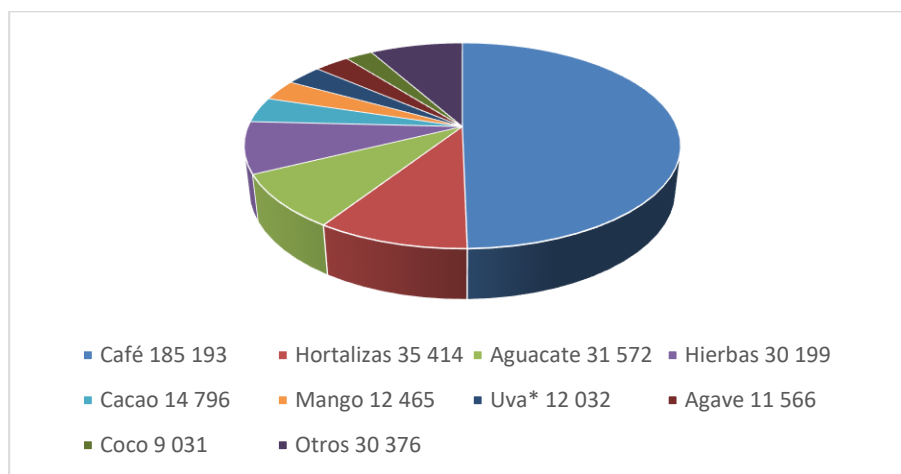
Para este grupo, una de las estrategias que se requieren es la diversificación de cultivos y el abandono de la práctica del monocultivo. Sin embargo, es poco lo que se ha realizado al respecto.

El modelo de producción agrícola orgánica, con sus distintas variantes, es el que más se aproxima a un modelo de agricultura sostenible. Existe un verdadero movimiento para impulsar la producción orgánica en México y se ha avanzado en muchas cadenas de producción en los ámbitos regionales; sin embargo, y a pesar de todo lo que se ha hecho, la balanza aún no se inclina en favor de una agricultura sostenible.

Desde mediados de la década de los noventa a la fecha, el crecimiento de la producción orgánica en la agricultura ha sido exponencial. De acuerdo con los datos del año 2013, en México ya se cultivaba medio millón de hectáreas bajo un modelo de producción orgánica. A pesar de ello, la producción orgánica sigue siendo baja en relación con el total de la producción agrícola nacional. El caso más destacado de la producción orgánica está representado por el café, cuya superficie equivale casi al 50% de la agricultura orgánica (Arias, 2015).

En 2015 se reportaba en el mismo estudio del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable de la Cámara de Diputados, en donde se precisa, en la página 36, la información sobre los principales productos orgánicos en México en 2007-2008, la cual se presenta a continuación.

Figura 1. Distribución porcentual de los principales cultivos orgánicos en México, 2007-2008



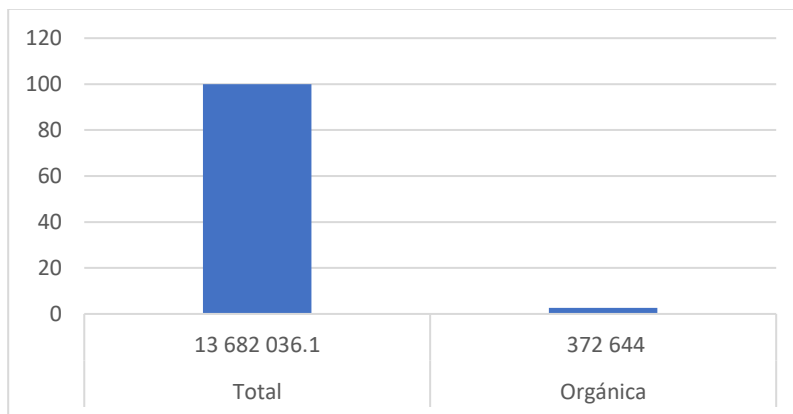
Fuente: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable de la Cámara de Diputados (2015)

Como se desprende del análisis realizado, son muchos los cambios que se han puesto en práctica para lograr una agricultura más amigable con el ambiente. Desde la reducción del uso de agroquímicos hasta el establecimiento de modelos de producción orgánica o agroecológica, pasando por la introducción de tecnologías que permiten reducir la huella hídrica de los cultivos.

Los datos anteriores dan una idea del avance que se ha tenido en los últimos años, ya que la producción orgánica antes de 1992, fecha de la Cumbre de Río de Janeiro, era mínima y hoy empieza a figurar en las estadísticas nacionales. Sin embargo y a pesar de que de 1992 a 2015 han pasado 23 años, el avance en la producción agrícola orgánica es mínimo y no se debe cantar victoria.

En el gráfico que a continuación se presenta, se hacen evidentes los resultados limitados que se han alcanzado.

Figura 2. Porcentaje de superficie agrícola total y orgánica en México



El cambio en el patrón de cultivos, a casi 30 años de la Cumbre de Río de Janeiro, sigue siendo una tarea pendiente en México, como se puede apreciar en los datos anteriores. De 2015 a la fecha es poco lo que se ha avanzado.

En tal sentido, la hipótesis que explica estos resultados, a pesar de los esfuerzos realizados, es que en tanto no se den los cambios necesarios en los patrones de consumo, la transformación de los patrones de producción se verá limitada.

3.1.3. Los Cambios en los Patrones de Consumo de Alimentos en México

En el año 2018 se planteaba ante la comunidad internacional que:

[...] consumir menos productos animales, reducir el desperdicio mundial de alimentos y lograr una producción agrícola más sostenible son condiciones imprescindibles para satisfacer la demanda alimentaria del planeta en el 2050 y hacerlo, además, sin deteriorar el medioambiente de forma irreversible. (Agencia EFE, 2018)

Es importante señalar que:

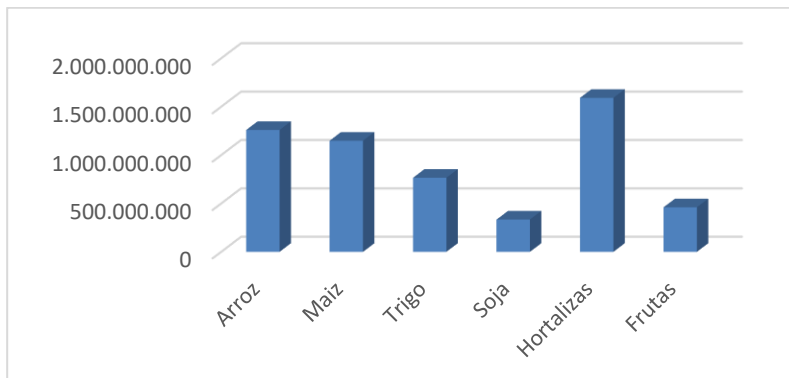
[...] de más de 50.000 especies de plantas comestibles conocidas, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura estima que solo tres cultivos (arroz, trigo y maíz) representan dos tercios del suministro mundial de alimentos. Como resultado, muchos cultivos nutritivos y resistentes siguen siendo subutilizados, lo que contribuye a la mala diversidad dietética y los resultados de salud. FFAR (2022).

Esto como “principal conclusión de un estudio internacional publicado en Nature, que advierte de que para alimentar a los más de 10,000 millones de personas que habrá en

el planeta en el 2050, es necesario "un cambio de tendencia"...", estudio realizado por Luis Lassaletta de la Universidad Politécnica de Madrid y citado por la Agencia EFE (2018).

En el ámbito mundial, el arroz, el maíz, el trigo y la soya son los alimentos de origen agrícola que más se consumen, como se muestra en la gráfica que a continuación se presenta. Son la fuente de carbohidratos más importante y contribuyen en cierta medida a satisfacer las necesidades de proteínas y grasas.

Figura 3. Producción mundial anual de alimentos de origen agrícola 2020



Desde luego, las hortalizas y frutas frescas, que aportan los minerales y las vitaminas, también se consumen de manera importante.

Con relación a la producción de carne en el mundo, Ben-Belhassen Boubaker *et al.* (2020) señalan lo siguiente:

A pesar de las incertidumbres causadas por la pandemia, los primeros pronósticos de la FAO relativos a la campaña 2020/21 apuntan a una situación holgada de la oferta y la demanda de cereales. Las perspectivas iniciales indican que la producción mundial de cereales en 2020 superará el récord del año anterior en un 2,6%. Basándose en las condiciones de los cultivos ya sembrados, en las expectativas de siembra de los cultivos aún por sembrar, y suponiendo condiciones meteorológicas normales durante el resto de la campaña, se prevé que la producción mundial de cereales ascienda a 2780 millones de toneladas (incluido el arroz elaborado), esto es, casi 70 millones de toneladas más que en 2019, lo que representa un récord. (s/p)

De igual forma:

Los pronósticos indican que la producción mundial total de carne en 2020 descenderá a 333 millones de toneladas (en equivalente de peso en canal), es decir, un 1,7% menos que en 2019, lo que representa el segundo año de descenso consecutivo. (Ben-Belhassen Boubaker *et al.*, 2020)

Y en cuanto a la producción mundial de leche:

Las previsiones indican que la producción mundial de leche en 2020 aumentará en 0,8% a 859 millones de toneladas, debido principalmente a las expectativas de crecimiento de la producción en Asia y América del Norte, con aumentos moderados en América Central y el Caribe, Oceanía y África, contrarrestados en parte por las

ligeras disminuciones previstas en Europa y América del Sur. (Ben-Belhasen Boubaker et al, 2020)

La mayor parte de la producción señalada anteriormente es generada bajo un modelo de monocultivo que actualmente resulta insostenible para el planeta.

La situación en México no es muy diferente. Los productos agrícolas de mayor consumo en México son: el maíz, el frijol, el arroz, el trigo, la papa, el tomate y jitomate, el chile, la cebolla, el ajo, el limón. En cuanto a la producción animal, el huevo, la carne de pollo, la leche, la carne de cerdo y la carne de res son los de mayor consumo.

Aunque ha disminuido el consumo de maíz, aún hoy se siembran 1.2 millones de hectáreas. La mayor parte de la producción para el mercado proviene de la agricultura tecnificada, en la cual se practica el monocultivo.

El segundo gran cultivo que se produce en México es el sorgo, que se utiliza para la alimentación de ganado, que contribuye con huevo, carne y leche a la alimentación de los mexicanos. También se siembra en grandes extensiones y se produce bajo el modelo del monocultivo en un modelo de agricultura tecnificada.

El tercer cultivo en importancia es el trigo, con casi medio millón de hectáreas que se producen en monocultivo bajo un modelo tecnificado de agricultura.

El cuarto cultivo ocupa una superficie de poco más de 260 mil hectáreas y el quinto lugar lo ocupa el frijol, que también se produce en monocultivo, aunque sus niveles de tecnificación varían.

El arroz que se consume en México es, en su mayor parte, de importación, y al igual que el resto de los productos agrícolas que se usan en la alimentación, se cultivan en una superficie menor a la de los grandes cultivos. La cebolla, que es la que más superficie ocupa, no llega a 60 mil hectáreas.

La importancia de esos productos en la alimentación de la población revela la magnitud del cambio que se requiere para lograr una agricultura sostenible. Para explicarlo es preciso hacer un poco de historia.

La dieta de los habitantes de México a mediados del siglo pasado era una dieta diversificada. Muchos productos del campo formaban parte de ella. Desde los quelites, hasta sofisticados productos de la tierra, como el huauzontle, el chayote, amaranto, aguacate, gusanos de maguey, chapulines, hormigas y otros insectos comestibles, etcétera (Rivera y Narváez, 2021), además de los peces; sin embargo, a partir de la década de los cincuenta del siglo pasado, comenzó a cambiar, en parte debido al proceso de urbanización y emigración de los habitantes del medio rural motivado por el impulso al desarrollo industrial, y en parte por la tecnificación de la agricultura, que generaron un cambio en el patrón de cultivos.

A lo anterior se sumó el desarrollo de la publicidad como mecanismo para inducir consumos que, dicho de manera muy resumida, dio como resultado final un cambio en los patrones de consumo de alimentos de la población (INSP, 2021)

De tal forma que el cambio de paradigmas en la agricultura se encuentra en un círculo vicioso. Requiere cambiar para contribuir a la mejora de la salud de la población, pero no puede cambiar porque la demanda de mercado, en parte auspiciada por la publicidad y en parte determinada por el patrón de consumo producto de la cultura, le obligan a seguir produciendo los alimentos que demandan para su consumo. No debe olvidarse que los productores agrícolas dependen de la venta de sus productos para sobrevivir y requieren asegurar la demanda de los bienes producidos.

El resultado de la dieta empobrecida de la población de México es la presencia de obesidad en niños y adultos y de enfermedades asociadas a este padecimiento, como la diabetes y la hipertensión. Pero este problema es motivo de otra investigación.

3.1.4. Los cambios en la Educación para lograr un Desarrollo Sostenible

Se ha sometido al análisis los cambios en los patrones de producción y de consumo, señalando los avances, pero también las limitaciones existentes para lograr un desarrollo sostenible, en particular un modelo o paradigma de agricultura sostenible.

Siendo un problema complejo y multifactorial, resulta difícil identificar las fuerzas del cambio que permitan transitar a una agricultura sostenible. Sin embargo, se reconoce en todos los ámbitos el papel que puede jugar la educación en este proceso de transformación. Por ese motivo, el tercer objetivo de la presente investigación es analizar el papel que ha jugado la educación, en particular la educación agrícola superior en México.

A lo largo de los últimos años se han diseñado, planes y planteado estrategias, pero gran parte de este esfuerzo no ha llegado a las escuelas y las aulas, que es donde se forman los niños y los jóvenes de México (SEMARNAT, 2006).

En algunos estados de la República Mexicana -no en todos-, se ha introducido un curso de Educación Ambiental dentro de la educación básica. Sin embargo, no se ha realizado una verdadera reforma educativa que incluya los contenidos necesarios y los métodos pertinentes para formar a los jóvenes que habrán de requerir una nueva cultura ambiental a fin de asegurar su sobrevivencia, como se propuso en la Cumbre de Río de Janeiro de 1992.

3.2. La educación media superior y la educación superior

En la educación agrícola superior, en un principio, en la mayoría de los programas de agronomía, se asumió un cambio en el discurso académico, se introdujo la necesidad de trabajar en favor del desarrollo sostenible.

Durante la década de los noventa, no obstante que en el diseño del perfil de los egresados y en los objetivos de las carreras de agronomía se reconoce la necesidad de formar profesionales comprometidos y preparados para un desarrollo sostenible, esta voluntad no se vio reflejada en los contenidos del currículo. Pocos cambios se

realizaron en esa época. A lo sumo se agregó alguna asignatura sobre agroecología, ecología agrícola, desarrollo rural sostenible.

En el mejor de los casos se creó una nueva carrera de agroecología o agricultura sostenible, tratando de dar respuesta a la necesidad planteada en la Cumbre de Río de Janeiro, sin considerar la necesidad de transversalizar en todas las carreras de agronomía el tema de la agricultura sostenible o el enfoque agroecológico de la producción agropecuaria.

Con algunos pequeños cambios en el currículo se ha seguido formando a los profesionales de las ciencias agrícolas bajo el paradigma de la agricultura de producto, la que utiliza agroquímicos para la producción y que depende fuertemente del petróleo para su desarrollo.

A partir del año 2000 comienzan a registrarse cambios de mayor importancia. Se crean nuevas carreras para contribuir al desarrollo de una agricultura sostenible; sin embargo, hasta el año 2010 resultaban poco atractivas para los estudiantes de agronomía. La mayoría de los jóvenes preferían las carreras convencionales de agronomía, inscritas en el paradigma no sostenible.

En esa década, las pocas carreras de agroecología existentes tienen una matrícula reducida y, bajo las condiciones en las que operaban, no pudieron influir significativamente en el cambio de paradigmas de la agricultura nacional y contribuir al establecimiento de una agricultura sostenible a escala nacional.

Es en la última década, a partir del año 2010, que se inicia un cambio en la educación agrícola superior de alcance nacional, en la búsqueda de un desarrollo sostenible. En esta década, las carreras de agronomía con un enfoque hacia la sostenibilidad o la agroecología crecieron y se diversificaron.

La matrícula hoy refleja este cambio en la educación agrícola superior, ya que de una inscripción mínima que se tenía en estas carreras hace tres décadas, actualmente se cuenta con una matrícula total de 112699 estudiantes en todo el país. Debe advertirse que esta matrícula corresponde tanto a las carreras de nivel licenciatura, como a las de nivel técnico superior universitario.

Lo más alentador es que la matrícula de nuevo ingreso de todas las carreras de agronomía con un enfoque hacia la sostenibilidad o agroecología es actualmente de 41, 612 estudiantes, lo que significa que el interés por este tipo de carreras está en crecimiento.

Por su parte, el sistema educativo nacional ha producido un total de 16816 egresados de estas carreras. El número de egresados ha ido creciendo y desde luego se concentra en las últimas generaciones el mayor número.

Estos cambios en la educación agrícola superior, aún con todo lo positivo que tienen, no han logrado impactar en el cambio de los patrones de producción de la agricultura. Los recién egresados generalmente no tienen el suficiente poder para realizar los

cambios que se necesitan; sin embargo, su presencia es importante para promover los cambios en los patrones de producción que se necesitan en la agricultura.

De seguir esta tendencia, es muy probable que en un futuro cercano se comiencen a producir los cambios planteados hace tres décadas, en la Cumbre de Río de Janeiro, Brasil y que en los próximos años sea posible transformar la agricultura para evitar una mayor degradación del ambiente y los recursos naturales, y lograr un desarrollo rural sostenible.

4. Conclusiones

1. Han transcurrido casi 30 años desde la Cumbre de Río de Janeiro, Brasil, en la que se reunieron más de 180 países para tomar acuerdos sobre el cuidado del clima y el medio ambiente. En dicha reunión se asumió la tarea de promover un desarrollo cuidadoso del clima, el ambiente y los recursos naturales. Dicho modelo fue denominado: *Desarrollo Sostenible*.
 2. El desarrollo sostenible se plantea asegurar a las generaciones futuras, las mismas o mejores oportunidades de desarrollo que a las generaciones actuales.
 3. Para lograr lo anterior se precisa cambiar los patrones de producción y de consumo prevalecientes en aquel momento.
 4. Desde 1992, fecha en que diversas naciones suscribieron los acuerdos de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil, se logró en México un cambio en el lenguaje gubernamental, incorporando conceptos sobre ecología, medio ambiente, y otros que se requieren para manejar los procesos del desarrollo sostenible.
 5. También se han logrado cambios en el marco jurídico, con la aprobación de leyes, reglamentos, decretos, normas y políticas para promover y regular el desarrollo sostenible. Desde hace casi 20 años, México cuenta con una Ley de desarrollo rural sustentable.
 6. De igual forma, atendiendo a los compromisos internacionales de la Cumbre de Río de Janeiro, se crearon diversas estructuras gubernamentales para atender las cuestiones relacionadas con el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.
- I Avance logrado en los últimos 30 años en el cambio en los patrones de producción en la agricultura comercial en México.
7. No obstante, el esfuerzo realizado, lo logrado en los últimos 28 años, no ha sido suficiente para alcanzar un cambio en los patrones de producción en la agricultura. Solamente una pequeña parte de la superficie agrícola, no mayor del 10%, ha realizado cambios en algunos de los componentes del proceso de producción, para encaminarse a un proceso de desarrollo sostenible. La mayor

parte de los productores siguen produciendo con los mismos patrones de producción que utilizaban antes de la Cumbre de Río de Janeiro de 1992. Los cereales y leguminosas, así como la carne, los lácteos y los huevos siguen ocupando la mayor parte de las tierras, los recursos y la fuerza de trabajo dedicada a la producción de alimentos y el monocultivo sigue siendo la práctica dominante en la agricultura.

II Cambios en los patrones de consumo de alimentos de origen agropecuario en México y en el mundo y su impacto en el desarrollo rural y agrícola sostenible.

8. Tampoco se ha logrado mucho en relación con el cambio en los patrones de consumo para contribuir al desarrollo sostenible de México. La educación, en todos sus niveles, que está llamada a desempeñar un rol de primera importancia en la formación de una cultura en favor de la sostenibilidad, es muy poco lo que ha realizado. La cultura de consumo, y en especial la cultura alimentaria, prácticamente no ha cambiado durante los últimos 30 años. La dieta se compone básicamente de los mismos alimentos, se mantiene poco diversificada y refuerza la prevalencia de patrones de producción insostenibles en la agricultura.

III Realizar un análisis preliminar del papel que ha jugado la educación agrícola superior en México, para lograr un desarrollo rural sostenible.

9. En la educación agrícola superior, no obstante, el crecimiento en la matrícula y las carreras relacionadas, se han tenido limitados resultados en relación con la formación de profesionales para promover un desarrollo rural sostenible. Si bien se han incorporado en los propósitos de las diversas carreras convencionales de agronomía, en donde se concentra la matrícula, los propósitos del desarrollo sostenible, dichos objetivos no cuentan con el sustento de los contenidos educativos pertinentes para asegurar el cumplimiento de los compromisos de la Cumbre de Río de Janeiro.
10. En la última década se han creado nuevas carreras para formar profesionales de la agronomía con un enfoque a la agroecología o al desarrollo sostenible, y aunque inicialmente la matrícula que registraban dichas carreras era mínima en comparación con el reto que debe de enfrentarse, poco a poco está creciendo y diversificándose.
11. Con las nuevas carreras que se han puesto en marcha a partir del año 2010 y el interés de los jóvenes estudiantes por ellas, es posible que en el futuro cercano se pueda contar con todos los elementos para generar los cambios que México requiere en sus patrones de producción agrícola y así acceder a un desarrollo rural sostenible.

Bibliografía

- Agencia EFE (2018) Poca carne, menos desperdicios y agricultura más sostenible, claves para el 2050. Recuperado en: <https://gestion.pe/mundo/carne-desperdicios-agricultura-sostenible-claves-2050-246775-noticia/?ref=gesr>
- ANUIES (2022) Información Estadística de las Carreras de Agronomía en México. Comunicación por vía correo electrónico. México.
- ANUR (2017) Agua y Agricultura. Presentación en Power Point. Recuperada en <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/07/Agua-y-agricultura-Gonzalez-Covarrubias.pdf>
- Arias Hernández Altynai (2015) Productos Orgánicos en México. Dirección de Estudios sobre Soberanía Alimentaria y Nueva Ruralidad. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Cámara de Diputados. Congreso de la Unión. México. Recuperado en: <http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/97Productos%20org%C3%A1nicos%20en%20M%C3%A9xico.pdf>
- Cámara de Diputados del Congreso de la Unión (2019) LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2001. Publicada en el Diario Oficial de la Federación 14-04-2019 México. Recuperada en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/582236/Ley_de_Developmento_Rural_Sustentable.pdf
- Carson Rachel (1962) *Silent Spring*. Houghton Mifflin Harcourt. Boston. USA.
- Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers & William W. Behrens III (1972) The limits to growth. A Report for THE CLUB OF ROME'S Project on the Predicament of Mankind A POTOMAC ASSOCIATES BOOK.
- Ben-Belhassen Boubaker et al (2020) Perspectivas Alimentarias. Resúmenes de Mercado. División de Comercio y Mercados de la FAO. Recuperado en: <https://www.fao.org/3/cb0606es/cb0606es.pdf>
- Fernández. Roldán Laura (2019) Cumbre de la Tierra: qué es, acuerdos y objetivos. Ecología Verde. Recuperado en: <https://www.ecologiaverde.com/cumbre-de-la-tierra-que-es-acuerdos-y-objetivos-2291.html>
- FFAR (2022) Harvest for Health Breakthrough Crop Challenge. Foundation for Food & Agriculture Research. Recuperado en: <https://foundationfar.org/grants-funding/opportunities/harvest-for-health-breakthrough-crop-challenge/>
- Gerendas Kiss Sandor Alejandro. (2019, junio 27). Resumen y conclusiones de la Cumbre de Río. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/resumen-y-conclusiones-de-la-cumbre-de-rio/>
- INSP (2021) Publicidad de alimentos y bebidas. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Recuperado en: <https://www.insp.mx/el-instituto/iQuienes-somos.html>
- ONU (2021) Cambio climático sin freno: los países están muy lejos de cumplir el Acuerdo de París. Recuperado en: Noticias ONU, página web <https://news.un.org/es/story/2021/02/1488722>. Febrero 26 de 2021.
- Rivera Bautista María Fernanda y Narváez Barragán Delia A. (2021) La alimentación y nutrición en el México prehispánico. 20 de marzo. México. Recuperado en: <https://invdes.com.mx/los-investigadores/la-alimentacion-y-nutricion-en-el-mexico-prehispanico/>

Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México (versión ejecutiva). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. ISBN 968-817-786-5. Recuperado en: http://www.cefimslp.gob.mx/V2/images/Presentaciones/Foro_San_Luis_Sustentable_2017/Estrategia_Educacion_Ambiental_Sustentabilidad_SEMARNAT.pdf#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20en%20el%20a%C3%B1o%202014%2C%20la%20educaci%C3%B3n,especial%20los%20de%20medio%20ambiente%2C%20educaci%C3%B3n%20y%20desarrollo.

Statista (2021) Superficie sembrada de cultivos cíclicos seleccionados en México durante la temporada otoño-invierno de 2020. Recuperado en: <https://es.statista.com/estadisticas/591595/superficie-de-cultivos-seleccionados-del-ciclo-otono-invierno-mexico/#:~:text=Durante%20el%20ciclo%20oto%C3%B1o-invierno%202019%2C%20el%20cultivo%20c%C3%ADclico,hect%C3%A1reas.%20Acceso%20ilimitado%20solo%20con%20la%20Cuenta%20Single.>

University for Peace (2002) La Cumbre de la Tierra ECO 92. Universidad para la Paz et al. Visiones Diferentes: Eco'92 / Universidad para la Paz, Consejo de la Tierra, GTZ, IICA y OmCed. - 2 ed. San José, C.R.: 454 p.:20 cm. ISBN: 9977-925-14-3 (Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.)