

PARTICIPACIÓN DE LAS INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES Y EDUCATIVAS COMO GENERADORAS DE LAS BASES PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Antonio Castro-Escobar*

Resumen: Las instituciones gubernamentales juegan un papel importante en la agricultura sostenible y en la agricultura en general. El gobierno, a su vez, desempeña un papel relevante para el desarrollo de políticas que promuevan la adopción de prácticas que fomenten la conservación del suelo y la protección del medio ambiente. Las instituciones educativas, de igual modo, fomentan la agricultura sostenible para ayudar al gobierno en el desarrollo de políticas en el agro, y brindan asistencia a los agricultores para que puedan superar los desafíos de la producción. El objetivo de este artículo consiste en describir el papel que juegan las instituciones gubernamentales y educativas en la adopción y promoción de prácticas que fomentan una agricultura que se desarrolle sin intervención o apoyo externo.

Palabras clave: agricultura sostenible, gobierno, conservación, medio ambiente.

Participation of Governmental and Educational Institutions as Generators of the Foundations for the Development of Sustainable Agriculture

Abstract: Governmental institutions play an important role in sustainable agriculture and in agriculture in general. The government, in turn, plays an important role in the development of agricultural policies that foster the adoption of agricultural practices that advance soil conservation and environmental protection. Educational institutions are equally important in the promotion of sustainable agriculture because they support the government in the development of agricultural policies and provide assistance to growers to help them overcome the challenges of sustainable agricultural production. The objective of this paper is to describe the role that governmental and educational institutions play in the adoption and promotion of agricultural practices that are developed in the absence of outside support or intervention.

Keywords: sustainable agriculture, government, environment.

INTRODUCCIÓN

Desde la última década del siglo pasado, diversos autores coinciden en que los cambios am-

bientales han adquirido una dimensión global (D. R. Keeney, 1990; Altieri y Nicholls, 2000; Harm y Kundis, 2014). En este contexto, la propuesta de la agricultura sustentable que se carac-

* Departamento de Agricultura y Desarrollo Rural de Michigan. Línea de investigación: manejo integrado de plagas e integración de produc-

tores mexicanos radicados en Michigan al sistema de producción agrícola de Estados Unidos. Correo electrónico: escobara@michigan.gov

teriza por proponer cambios mayores en el sistema social para garantizar desde un clima neutral, libre de contaminantes y de economía viable —incluso condiciones de trabajo aceptables para los agricultores y políticas públicas (Barbier y Elzen, 2012)—, ha cobrado mayor interés por dos razones: la primera se enfoca en la conservación de los recursos naturales como el suelo, agua y medio ambiente; la segunda se centra en mejorar el bienestar social y económico de las comunidades rurales que son las primeras afectadas con este cambio.

Autores como Das Gupta (2011), Torres (2014), McCarthy y Schurmann (2014), así como Rocha y colaboradores (2006), proponen que la agricultura sustentable podría vincularse con la recuperación de prácticas tradicionales o indígenas, que se enriquezcan con métodos de producción derivados de la aplicación de conocimientos científicos, como son: el manejo integrado de plagas, el reciclaje de nutrientes para el mejoramiento y conservación del suelo, la cobertura vegetal en los cultivos y el uso de semillas híbridas con modificaciones genéticas. Éstos, con frecuencia, se consideran una opción para aumentar la productividad por dos razones: primero, porque requieren de menos terreno para producir lo mismo, con lo que se reduce el gasto de energía y combustible al disminuir el uso de maquinaria agrícola; segundo, porque disminuye el uso de agroquímicos, sobre todo de pesticidas, debido a que los cultivos suelen ser más resistentes a plagas comunes. Ambos factores reducen la contaminación al medio ambiente. Como se

observa en las propuestas anteriores, algunos autores asumen el empleo de semillas transgénicas como parte de la agricultura sustentable. Gammon (2018) describe una serie de factores a favor y en contra del uso de esos granos y presenta el punto de vista de agricultores y consumidores estadounidenses. Con respecto a los primeros, el autor refiere que perciben dos ventajas al usar dichas semillas: la de iniciar la plantación de cultivos antes de la temporada y la de obtener una mayor producción en una menor extensión de terreno. En cuanto a los consumidores, el mismo autor cita que, en una encuesta reciente, un tercio de los entrevistados expresaron que evitan adquirir productos que contengan organismos genéticamente modificados (GMO, por sus siglas en inglés) y prefieren productos con etiquetas que advierten que están libres de ellos.

Altieri y Nicholls (2000) son menos optimistas que los autores referidos, pues señalan que al mismo tiempo que la agricultura se ha modernizado por los avances tecnológicos en maquinaria agrícola de precisión computarizada y los nuevos insumos agrícolas como son semillas mejoradas híbridas y transgénicas, se ha desconectado la práctica de la agricultura de la ecología.

Una acotación más pragmática de la agricultura sustentable es la de Sullivan (2003), quien la describe como una forma de cultivo de plantas y cría de animales con tres objetivos: beneficio o ganancia económica, beneficios sociales para la familia de los agricultores y la comunidad, y conservación del medio ambiente.

Al respecto, el texto presente parte de que la agricultura sustentable es un sistema integrado por prácticas de producción con una aplicación específica para el lugar donde se desarrollan, donde además de conservar, e incluso, aumentar la productividad, se cuidará de los recursos en condiciones viables para la sociedad, competitivas en términos comerciales y racionales con el ambiente (Sarker, 2017). Para lograr lo anterior, el sistema requiere seguir los lineamientos de distintos actores que orientan, junto a los propios productores agrícolas y los consumidores, el rumbo que tomará la agricultura sustentable en un país determinado. En Estados Unidos, el gobierno y las instituciones de educación superior son dos actores de gran relevancia en la agricultura de conservación y, con ello, en la construcción de sistemas sustentables locales. En este sentido, este artículo expone el papel que ha jugado cada protagonista para —a partir de políticas, instrumentos y conocimientos— construir las reglas, valores y normas que guían los sistemas de sustentabilidad locales y estatales en Estados Unidos.

EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES EN LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Las instituciones gubernamentales en Estados Unidos, igual que en otros lugares del mundo (por ejemplo, en Europa), juegan un papel sustancial para estimular el tipo de agricultura que se fomentará en el país y en las diferentes regiones. Los gobiernos, ya

sea a nivel federal o estatal, son los encargados de establecer las normas que promueven el desarrollo de los cultivos. Estas disposiciones pueden encaminarse hacia la adopción de prácticas agrícolas que fomenten la conservación del suelo y agua, que son parte fundamental en el marco de la agricultura sustentable, o promuevan sólo estrategias para incrementar la producción apoyando a los agricultores con insumos, fertilizantes, semillas y maquinaria agrícola, al margen de que sigan o no prácticas de conservación.

Desde hace varios años, la agricultura estadounidense asumió el reto de producir comida suficiente y saludable sin dañar el medio ambiente (Hanson, Hendrickson y Archer, 2008). Con ello, los distintos niveles de gobierno (nacional, estatal y local) establecen reglas como respuesta a impactos adversos en la salud o en el medio ambiente, sobre todo los ocasionados por ciertos agroquímicos, en especial plaguicidas. Un ejemplo de lo anterior es la estricta reglamentación gubernamental existente para el uso y manejo de pesticidas, ya que éstos pueden contaminar el agua de pozos o lagos.

Por otra parte, el gobierno media para asegurar que las normas que rigen algunos aspectos de la producción agrícola, a las que debe apegarse un proceso o un producto, se apliquen con uniformidad en un marco de igualdad de condiciones. Como ejemplo se podría citar lo que sucedió con la agricultura orgánica en los Estados Unidos. En un inicio, el gobierno se mantuvo al margen del desarrollo de normas o parámetros utilizados para denominar

un producto agrícola como orgánico. No obstante, en la época del presidente Ronald Reagan, con el crecimiento del mercado, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) redactó el primer documento sobre el tema: “Reporte y recomendaciones para granjeros orgánicos”, en el que proporciona evidencia científica, rendimiento neto de este tipo de cultivo y sus principios (Constance, 2010). Este informe proporcionó parámetros a los actores involucrados en el mercado orgánico para establecer en qué condiciones un producto agrícola o su procesamiento podría ser considerado como orgánico. El papel del gobierno es importante ya que dicta las leyes, diseña los instrumentos e instituye los mecanismos para que las normas se apliquen de manera equitativa y exista confianza y certeza en los mercados donde se distribuyen o venden los productos orgánicos y los sustentables entre comerciantes y consumidores.

La primera legislación que apoya el desarrollo de la agricultura sustentable puede encontrarse en la Food Security Act of 1985, mientras que el Low-Input Sustainable Agriculture Program (LISA) se creó en 1988 para promover subsidios competitivos para el desarrollo, difusión y adopción de sistemas agrícolas sustentables, lo que significa satisfacer la demanda de alimentos del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones. Además, se impulsa la calidad de vida de la población rural y de toda la sociedad (Constance, 2010). Sin embargo, las compañías de agro-

químicos se opusieron fuertemente al programa pues argumentaban que los insumos bajos significan bajo rendimiento, bajos ingresos, hambre masiva y destrucción de industrias agrícolas (J. P. Madden en Constance, 2010). Pese a las críticas, el gobierno reforzó la normatividad y los programas para implementar sistemas de producción agrícola más amigables con el ambiente. De hecho, algunos de los que se describen más adelante, fueron diseñados para que los consumidores tuvieran la certeza de que los productos agrícolas sustentables se cultivan bajo las normas establecidas para el cuidado del medio ambiente. De esta manera, el gobierno también contribuyó a la apertura de nuevos mercados (los consumidores comprometidos con el cuidado del ambiente) y con la conservación de los existentes. A continuación, se exponen algunos de los hechos que llevaron al gobierno estadounidense a considerar el tema ambiental en su agenda, se enuncian algunos de los programas y al final de la sección se transcriben las críticas formuladas a esas políticas públicas.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ATENDER LOS DESASTRES NATURALES QUE AFECTAN A LA AGRICULTURA Y SIENTAN LAS BASES PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Los gobiernos juegan un papel primordial en la atención de los desastres naturales que pueden afectar a sus poblaciones. Esto sucede en todos los

ámbitos, pero en especial en la agricultura, que suele ser uno de los sectores más afectados por el cambio climático o por fenómenos naturales inesperados. Cuando éstos ocurren, la intervención del gobierno se centra en disminuir los impactos negativos mediante el desarrollo de programas o instrumentos enfocados a minimizar o restaurar los daños causados. Quizás el ejemplo más emblemático en Estados Unidos, que marcó un antes y un después en las políticas agrícolas del país, fue el evento conocido como *dust bowl*, que de acuerdo con Davison (2002) tuvo su origen en una fuerte sequía, que provocó un desastre ambiental de tal magnitud que el gobierno federal debió jugar un papel relevante en la promoción de programas de conservación que ayudaran a paliar esos desastres, que se vinculan a la erosión de la tierra. De este modo crearon, quizá sin intención, las bases para una agricultura sustentable.

Para revertir el impacto negativo a la agricultura ocasionado por el *dust bowl*, el gobierno federal desarrolló dos mecanismos encaminados a la recuperación o reactivación de la producción agrícola. El primero, efectuar pagos directos a los agricultores con la finalidad de incentivarlos a limitar la superficie en producción. El objetivo de esta medida era el de aumentar el valor económico del terreno agrícola, así como incrementar los ingresos de los agricultores. El segundo mecanismo se enfocó en promover un movimiento de conservación de los recursos naturales, en especial suelo y agua, que son recursos esenciales

en un sistema de producción agrícola sustentable. Con el *dust bowl*, políticas y programas agrarios de conservación que no habían sido modificados desde su creación, recibieron una fuerte sacudida (Ervin y Ervin, 1982). El movimiento de conservación tuvo como consecuencia la creación de una gran variedad de programas federales financiados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. A partir de ellos, la política agrícola federal combina incentivos, ya sea para aumentar o disminuir la producción, dependiendo de los precios de los productos en el mercado, ayudando económicamente en forma de subsidios para que los agricultores siguieran prácticas encaminadas a la conservación de los recursos naturales. Así, el gobierno federal se involucró en el sector agrícola a un grado nunca visto en otros sectores de la economía.

La política agrícola de Estados Unidos comenzó a ligarse desde entonces al movimiento de conservación, entendido bajo una filosofía utilitaria, enfocada hacia la habilidad de mantener el potencial de productividad de los recursos naturales sin caer en el desperdicio o uso destructivo de los recursos, al grado de que pudiera degradarse el potencial de producción (Davidson, 2002). De este modo, se puede interpretar la conservación como el cuidado o buen manejo de los recursos naturales para el beneficio de la comunidad y la economía del país. El autor cita también la definición de “agricultura sustentable” aceptada por el Congreso: un sistema integra-

do de prácticas que se aplican en un sitio específico para la producción de plantas y reproducción de animales, que satisface las necesidades de alimento y fibra a largo plazo, y que, además, mejora la calidad ambiental y hace uso eficiente de los recursos renovables y no renovables, de los cuales depende la economía agrícola (Davidson, 2002).

La protección del medio ambiente incluye la naturaleza, los ecosistemas y el manejo de los recursos naturales, de forma que no representen una amenaza para su conservación, lo que en ocasiones parece contradecir la práctica de la agricultura productivista, que lleva a la desestabilización de las funciones de los ecosistemas donde se practica. Si éste es el caso, siempre existirá una tensión entre la práctica de la agricultura productivista y la de conservación. Tensión que en la praxis de la agricultura sustentable tiende a disminuir. A continuación, se presentan algunos programas gubernamentales que apuntalan el seguimiento de estrategias de conservación en la agricultura, en las que se proponen mecanismos para acabar con dicha tensión.

PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL QUE FOMENTAN LA FILOSOFÍA DE LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

La filosofía de conservación y de protección ambiental ha jugado un papel central en el desarrollo de la política agrícola a nivel federal. Esto se reflejó en la aprobación de la Ley de

Seguridad Alimenticia, que colocó la conservación en el centro del debate de la política agrícola (Agriculture and Food Act of 1981). Un cambio notable fue el acuerdo del Congreso para que en los reglamentos de la norma agrícola se incluyera como requisito que los agricultores involucrados en la producción de ciertos cultivos adoptaran un mínimo de prácticas ambientales enfocadas a la protección del terreno. Por ejemplo, si un productor cultiva un suelo con riesgo de erosión, debe involucrarse en el programa de Servicio Nacional de Recursos Naturales (NRCS, por sus siglas en inglés). Al participar en este programa, el agricultor recibe un plan de control para atender el problema específico de su terreno antes de recibir apoyo económico. Si se seca un pantano para iniciar un cultivo, el productor no es elegible para participar en los programas de apoyo del gobierno. La idea de esta medida consiste en proteger y conservar las ciénagas debido a su papel como refugio para la fauna silvestre, la filtración del agua y la prevención de inundaciones.

Para formarse una idea amplia del manejo de las estrategias de conservación que fomenta el gobierno de Estados Unidos, a continuación se enuncian algunos de los programas manejados por las distintas agencias agrícolas federales.

El Programa de Reserva y Conservación (CRP por sus siglas en inglés), de participación voluntaria, paga a los agricultores una cantidad por la renta del terreno en producción, que a su vez cuenta con un historial de erosión

o es propicio al deterioro edáfico. El participante firma un contrato en el que se compromete a plantar árboles o un pastizal por periodos de al menos 10 o 15 años. El objetivo principal consiste en prevenir la erosión, prolongar la capacidad de producción del terreno y reducir la sedimentación para mejorar la calidad del agua y, al mismo tiempo, mejorar el hábitat para peces y fauna silvestre.

En general, cada cinco años, cuando se aprueba el presupuesto agrícola (Farm Bill), se renueva el CRP con algunos cambios con la finalidad de mejorarlo. Por ejemplo, recientemente, el gobierno decidió incluir un índice de beneficio ambiental como requisito para participar en el programa, a efecto de cuantificar la eficacia de las prácticas de conservación. Dicho valor permitió recolectar información que ayudó a priorizar los programas. Tal información también dio pie a que los programas se aprobaran de acuerdo con su eficacia en disminuir la erosión edáfica, preservar la productividad del suelo y proteger el agua y la fauna silvestre. En la actualidad, el CRP contempla terrenos donde se efectúan prácticas específicas de mejoramiento, entre ellas zonas de renovación de la vegetación y reforestación, áreas de filtración, cortinas de árboles para refugio de la fauna silvestre, disminución de la erosión del suelo por el viento, así como la plantación de vegetación tolerante a la salinidad.¹

El Programa Incentivos para la Protección Calidad Ambiental (EQIP, por sus siglas en inglés), provee asistencia económica a los productores agrícolas y ganaderos que adoptan prácticas que disminuyen el daño al medio ambiente y conservan los recursos naturales, enfocadas, sobre todo, en mejorar la calidad del agua, proteger el hábitat de la fauna silvestre y reducir la erosión.

El Programa de Conservación y Asistencia Técnica (CTA, por sus siglas en inglés), que provee asistencia técnica a productores y ganaderos para la conservación y manejo de los recursos naturales, se encuentra hoy a cargo de la NRCS, pero tuvo su inicio en el Servicio de Conservación del Suelo. El NRCS tiene oficinas en cada condado agrícola con la finalidad de proporcionar asistencia técnica gratuita a los dueños y operadores de fincas en diversos temas, entre otros, desarrollo y aplicación de sistemas agrícolas sustentables, implementación de mejores prácticas en el manejo del terreno, mantenimiento y mejora del hábitat para peces y fauna silvestre.

El Programa de Protección del Terreno Agrícola proporciona fondos a los gobiernos estatal y locales para proteger las fincas agrícolas que pueden perderse debido a la expansión o desarrollo urbano. También suministra recursos para adquirir o comprar los derechos de desarrollo (*development rights*), a efecto de mantener la pro-

¹ Para acceder a la información general del programa, véase el link de la NRCS: <<https://>

www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/site/national/home/>.

piedad apta para el uso agrícola antes de que sucumba al desarrollo urbano.²

ALGUNAS CRÍTICAS A LOS PROGRAMAS

La reforma agraria en los Estados Unidos cuenta con el apoyo de legisladores y grupos que promueven la conservación y protección ambiental, pero también ha sido objeto de críticos. A partir de 1985 se empezó a notar un cambio gradual en la política agrícola, comenzando por la oposición y cuestionamiento a los apoyos que el gobierno brindaba a la producción en el campo a través de los programas mencionados, así como un rechazo al control de los montos de producción y el pago directo de subsidios que el gobierno proporciona a los productores. Lo anterior fue más evidente cuando los precios de los productos agrícolas se incrementaron generando buenas ganancias, pero aun así, los agricultores recibían un apoyo económico fijo por el hecho de mantener su propiedad produciendo. Un rechazo adicional al programa de pagos directos provino tanto de México, Estados Unidos y Canadá, países firmantes del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), como de aquellos países agrupados en la Organización Mundial del Comercio (WTO, por sus siglas en inglés), debido a que, por un lado, se arguye que los subsidios del gobierno estadounidense

se pueden constituir una competencia desleal y, por otro, porque se entiende que al abrir nuevos mercados o ampliar los ya existentes, se incrementarían las ganancias, haciendo innecesario el uso de subsidios.

La recesión económica del 2008 afectó a una gran parte de la economía estadounidense, pero no a la agricultura, sector que reportaba ganancias elevadas derivado de los altos precios que gozaban los productos del campo y el alto valor que alcanzó el terreno agrícola, pero también generó muchas críticas a los programas de pagos directos, pues los estadounidenses consideraban que los agricultores no los necesitaban.

Por su parte, Roman Keeney (2013) vislumbra el final de la era del programa de pagos directos en la política agrícola de Estados Unidos, argumentando que el productor que recibe el beneficio no tiene que implementar prácticas de conservación o administrativas para mejorar el manejo de la finca como requisito para recibir el pago directo, a diferencia de lo que ocurre en Europa con la Política Agraria Comunitaria (PAC), ya que el agricultor recibe el pago directo aun cuando los precios del mercado sean elevados. El autor predijo que los últimos apoyos directos que se ofrecerían como parte del programa llegarían a su final en 2013; sin embargo, los subsidios no se han eliminado del todo, ya que la política agrícola se ve muy influida por las altas y bajas de los precios de los productos agrícolas, dificultando con ello que se suprima el programa. La inestabilidad de los

² Para acceder a la información general del programa, véase el link del Farmland Preservation Program: <<https://www.nal.usda.gov/afsic/farmland-preservation-and-farm-transition>>.

precios ocasiona que cuando son elevadas las ganancias netas derivadas de la agricultura, mayor oposición se genera a los programas de apoyo que ofrece el gobierno, pero dichos programas tienden a favorecerse cuando bajan los precios de los productos agrícolas, como ocurrió en 2018, año en el que se debatió la Ley del Presupuesto Federal al Campo o Farm Bill.³

Una razón más por la que se cuestiona los programas de apoyo que el gobierno brinda al sector agrícola es que, en la actualidad, las fincas pequeñas, operadas por familias, se encuentran en proceso de desaparecer, ya que están pasando a manos de conglomerados que cuentan con un vasto capital económico, y también reciben los subsidios que brinda el gobierno. Los críticos sostienen que los impuestos de la población no se deben utilizar para apoyar a los grandes consorcios agrícolas, que cuentan con suficiente poder económico y no tienen la necesidad de recibir ningún apoyo económico del gobierno federal.

EL PAPEL DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL DESARROLLO SUSTENTABLE

El protagonismo que ha tomado el desarrollo sustentable en la agricultura a nivel mundial, así como la pre-

sión que ejerce el mercado al exigir productos orgánicos, ha repercutido en enfocar la producción de alimentos hacia una forma “segura” que sigue prácticas para prevenir o disminuir la contaminación de los artículos agrícolas desde su cultivo. Para ello se requiere un manejo eficiente de los insumos, comenzando por el agua de riego que debe estar libre de organismos patógenos que puedan causar enfermedades intestinales; se pide también la esterilización de abonos orgánicos, como el estiércol; la capacitación de empleados para que aprendan prácticas de higiene que ayuden a prevenir la contaminación de los productos; el manejo integrado de plagas para emplear pesticidas de manera más racional; el uso de cubiertas vegetales para el cuidado del suelo, y la producción de semillas híbridas y transgénicas que requieran de menos plaguicidas y fertilizantes, entre otras acciones.

Numerosas de las nuevas exigencias en la producción agrícola actual se derivan de la investigación científica que se realiza en instituciones educativas. Además, en Estados Unidos, son las instituciones de educación superior (IES) las que apoyan a los organismos gubernamentales en la construcción de normas agrícolas. Por otro lado, el área de extensión de las universidades estatales y locales es la que brinda apoyo en la formación de agricultores, para que éstos conozcan y manejen los nuevos insumos y asimilen las normas y dictados que demandan tanto los programas gubernamentales como el mercado, ambos ahora orientados a la producción sustentable.

³ El Farm Bill es el principal instrumento de política agraria y alimentaria del gobierno federal de Estados Unidos, en el sentido en que es el presupuesto que se destina al sector. Su renovación ocurre cada cinco años, teniendo lugar la última en 2014.

En este contexto, el papel de las IES es de suma importancia en la preparación de técnicos agrícolas, desarrollo de investigación y promoción de proyectos de agricultura sustentable a nivel rural o comunitario. También son las principales catalizadoras en la adopción de prácticas de agricultura sustentables, a nivel del estado, condado o comunidad. Las IES ayudan en la adopción y asimilación de los cambios tecnológicos que permiten a los productores que desarrollen y adopten nuevos conocimientos y opciones para participar en los cambios provocados por la globalización (Plechero, 2009).

El rol de las IES es más significativo si se consideran los efectos del aumento de la población en el deterioro del medio ambiente. Al respecto, Pidlisnyuk (2010) cita los siguientes: la destrucción de ecosistemas naturales, la disminución de la biodiversidad, el incremento en la contaminación del suelo y agua, la acumulación de volúmenes considerables de basura, el cambio climático, y la degradación excesiva del suelo y la deforestación. El propio autor sugiere que el quehacer de las entidades educativas en el cuidado del ambiente comienza con la formación de estudiantes comprometidos con la protección del medio ambiente y preservación de la naturaleza o recursos naturales. La nueva generación de educandos será la que tome decisiones y medidas para responder a los impactos negativos derivados del aumento de la población y del crecimiento económico (Pidlisnyuk, 2010).

Por su parte, Atchoarena y Holmes (2005) señalan que la educación superior, y en especial las instituciones de educación agrícola, cumplen un papel determinante en la incorporación y promoción de los principios del desarrollo sustentable, ya que la mayor parte de sus programas llegan a zonas rurales. Esas instituciones presentan una visión que va más allá de su papel tradicional de formación. Por ejemplo, pueden desarrollar vínculos con diferentes entidades y brindar apoyo impartiendo conocimiento e información en temas agrícolas y manejo de recursos naturales.

Para poner un ejemplo del modo cómo las distintas esferas encargadas de la educación y formación contribuyen a la difusión y adopción de un sistema sustentable, Pidlisnyuk señala cinco modos en las que el concepto “desarrollo sustentable” se ha difundido en distintas instancias educativas en Europa desde principios del siglo XXI.

En principio, se impuso una posición central a la formación y educación en el desarrollo sustentable, que quedó plasmada en el V Pan-Ministerial Conference “Environment for Europe” que se llevó a cabo en Kyiv, Ucrania, en 2003, donde se asentó que la educación para el desarrollo sustentable debe penetrar todos los niveles y sistemas educativos, desde la educación primaria hasta el reentrenamiento de expertos y administradores.

Segundo, se estableció la necesidad de desarrollar e implantar una estrategia para la educación en desarrollo sustentable. Tomando en cuenta su complejidad, se determinó que dicha

estrategia debía desplegarse con la participación de distintos actores, entidades gubernamentales, organizaciones internacionales, expertos en desarrollo social, instituciones no gubernamentales, así como expertos en medio ambiente y sistemas educativos. Considerando también la diversidad política y económica que existe en cada región, se estableció que dicha estrategia debería ser flexible para adaptarse a las prioridades y necesidades específicas de cada país.

Tercero, un grupo de expertos internacionales desarrolló una propuesta inicial para la educación en desarrollo sustentable (ESD, por sus siglas en inglés), bajo el liderazgo de la Comisión Económica para Europa de la Organización de las Naciones Unidas (Cepe-ONU). Esta propuesta se analizó en el Viejo Continente en distintas ocasiones entre el 2002 y 2004.

Cuarto, durante una reunión, ministros y oficiales del sistema educativo y medio ambiente adoptaron la estrategia para la educación en desarrollo sustentable, evento en el que participaron organismos internacionales, empresarios, organizaciones no gubernamentales (ONG), centros regionales para el medio ambiente e instituciones de investigación. El objetivo principal fue la incorporación de temas clave sobre desarrollo sustentable en todos los sistemas educativos, incluyendo también tópicos como la paz, ética, democracia, justicia, seguridad, derechos humanos, salud, equidad social, diversidad cultural, economía, disminución de la pobreza, protección ambiental y manejo de los recursos naturales.

Por último, para implementar la estrategia sobre la educación en desarrollo sustentable en la Unión Europea se acordó elaborar indicadores para evaluar tanto la implementación de ésta, como la de talleres y recopilación de buenas prácticas en dicho objetivo (Pidlisnyuk, 2010).

El propio autor señala que la estrategia escolar también requiere de la transición de un entrenamiento basado en el medio ambiente hacia uno enfocado a lo económico y social en el modelo educativo, que incluya también el desarrollo de la sociedad, la economía y, por supuesto, el medio ambiente. Por otro lado, la implementación de la estrategia debe basarse en las necesidades y responder a los problemas específicos de los países e intereses comunes que han identificado las subregiones formadas por los grupos de países (Pidlisnyuk, 2010).

Con base en lo anterior se puede afirmar que, para incorporar los principios del desarrollo sustentable en el sistema educativo, debe existir colaboración entre todos los actores que participan en él, pues sin la intervención de comunidades, gobierno, instituciones no gubernamentales, sistemas de entrenamiento y consumidores, poco pueden hacer los centros escolares para fomentarlo e implementarlo.

PROGRAMAS DE EXTENSIÓN AGRÍCOLA QUE PUEDEN ADAPTARSE PARA FOMENTAR LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Una forma eficiente de difundir el conocimiento generado por la inves-

tigación hacia zonas rurales es la implementación de programas de extensión agrícola, la cual ayuda a que las comunidades rurales solucionen los problemas por sí mismas, además de que constituye una forma de enlace entre ellas y los generadores de conocimiento. Dicho vínculo es de determinante utilidad en la promoción, enseñanza y adopción de la agricultura sustentable.

La ventaja de los programas de extensión es que funcionan en el ámbito rural local y pueden ser de vital significación en la promoción y adopción de las prácticas de agricultura sustentable. Brewer (2001) sugiere que, antes de implementar o elegir un sistema específico de extensión como modelo para impulsar la adopción de la agricultura sustentable, se debe analizar qué tan viable es para alcanzar el objetivo requerido. La razón de analizar el sistema de extensión que se desea adoptar es que éste, aunque haya sido diseñado para responder a las necesidades reales o percibidas que se cree existen en las zonas rurales, puede ser influido por factores externos como gobiernos o intereses de mercado.

El mismo autor sugiere preguntarse sobre la finalidad o interés que movió el diseño del sistema de extensión para valorar el rumbo de los cambios, el alcance de éstos, la forma de involucrar a los actores, y el impacto que tendrá el sistema en el cambio de prácticas agrícolas en una comunidad en específico. Ello debido a que al margen del sistema de extensión que se desee implantar, éste debe llegar y

beneficiar a la mayoría de las personas en las zonas rurales, y para que funcione adecuadamente, debe de responder a las necesidades locales existentes o cambiantes de la zona rural (Brewer, 2001).

Es importante considerar que no existe un sistema de extensión que cubra las necesidades de todos los involucrados en tal implementación o las de aquéllos a quienes se desea servir o beneficiar. Todos los sistemas de extensión son influidos por factores como la experiencia o conocimiento de los extensionistas, liderazgo, capacitación del personal, financiamiento, así como las normas y cultura de las zonas rurales donde éste se desea implementar.

Así, las universidades presentes en una región, a través de sus departamentos de extensión, son uno de los componentes del conocimiento del sistema regional y pueden desempeñar un papel esencial al promover la innovación; impulsar el aprendizaje, la transferencia de conocimientos y tecnología; ayudar a ampliar la capacidad de absorción de las empresas, y contribuir al establecimiento de interacciones con otros actores, creando diversas opciones en las regiones donde se ubican (Cannarella y Piccioni, 2003).

En Estados Unidos, investigación, educación y extensión agrícola están vinculadas al sistema de las Land Grant Universities, establecido con el Acta Morrill en 1862 y ratificada en 1890. Esos centros educativos se pensaron como un sistema universitario comprometido con la enseñanza de materias

sobre agricultura y artes mecánicas, para que los ciudadanos de alguno de los estados de la Unión recibieran una educación práctica y liberal. El Acta Morrill se encarga de estipular la manera como las universidades obtendrían financiamiento, siendo el Acta Beankhead-Jones, complementaria a la Morrill, donde se establecen los montos y la periodicidad de las contribuciones monetarias (Santos y Martínez, 2015).

Sin embargo, a lo largo de los años han surgido algunos problemas con el sistema de extensión; uno de ellos son las horas que los participantes dedican al trabajo de campo con los agricultores, si se le compara con el que pasan frente al aula. Para atacar este problema, las instituciones asignan 50% del tiempo de los educadores dentro del salón de clase y el 50% restante a la labor de extensionismo (Brewer, 2001). En otras ocasiones, se asigna al educador 70% a las actividades de extensión y 30% a la labor académica. También se presentan casos en que se asigna 100% de trabajo a las labores de extensión, contratándose académicos dedicados sólo a la investigación y a impartir clases. Muchas veces, el tiempo que pasa el extensionista en el campo depende de si el condado o el municipio al que está asignado ha establecido algún arreglo con la institución educativa para cubrir algunos de los costos. Por ejemplo, algunas veces, el gobierno local cubre parte del salario o brinda infraestructura, ya sea oficina, teléfono o equipo de cómputo sin costo para la entidad educativa a la que pertenece el extensionista; a cambio, este último debe dedicar más

tiempo a los agricultores de la localidad que cubre parte de los gastos.

Además de los servicios de extensión universitarios, Brewer describe dos actores adicionales de importancia en la transmisión de conocimientos y, por tanto, en el extensionismo. El primero está conformado por las ONG, que operan en gran parte del mundo, cuyas actividades son variadas y pueden ser efectivas si se administran de forma adecuada, y juegan un papel de primer orden en la educación de extensión en las zonas rurales. La extensión en este sistema se desarrolla alrededor de los objetivos de la ONG. Estas instituciones ofrecen a los agricultores y comunidades rurales una participación directa en el diseño de los programas. Sin embargo, la desventaja de esta variante radica en el escaso conocimiento técnico y la falta de apoyo a los empleados y voluntarios. Con frecuencia, la solución a los problemas se basa en ideologías y no en resultados derivados de la investigación; además, la mayoría de las ONG no cuentan con suficientes recursos, lo que limita la implantación de programas y nuevas metodologías en diferentes regiones del país, pues algunas se enfocan en obtener resultados a corto plazo, y en brindar asistencia inmediata en lugar de proporcionar soluciones a largo plazo (Brewer, 2001).

El segundo son las organizaciones paraestatales que pueden ser organizaciones gubernamentales semi-autónomas, entre ellas asociaciones de agricultores o compañías agrícolas que reciben financiamiento del gobierno para llevar a cabo programas de

extensión. Las organizaciones paraestatales pueden contratar sus propios extensionistas para implementar los programas de educación y asistencia, pero cuando están constituidas por agricultores, éstas se involucran activamente en la comercialización de insumos agrícolas. El papel del gobierno en estos casos es mínimo, de manera que la contratación de servicios de extensión entre el gobierno y organizaciones privadas continua vigente hasta ahora (Brewer, 2001).

¿QUÉ SISTEMA DE EXTENSIÓN ES EL MÁS VIABLE PARA LA PROMOCIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD?

De los modelos de extensión antes descritos, el que parece más viable para la promoción y adopción y permanencia de la agricultura sustentable es el impartido en las IES, aunque se entiende que en numerosos países éstas son las responsables del proceso en las comunidades agrícolas. Sin embargo, en la mayor parte de los países subdesarrollados, las tareas de extensión están a cargo del ministerio de agricultura, pero podría realizarse una adaptación entre ambos sistemas.

Aunque, en realidad, no existe un sistema particular que pueda cumplir con la totalidad de los requisitos para los que se diseñó, ello dependerá en los objetivos que se deseen alcanzar o de los problemas de los productores que necesiten mayor atención, así como de la infraestructura y capital humano necesario para que el sistema que se elija produzca los resultados deseados.

De acuerdo con Brewer (2001), los sistemas de extensión tienen en común los procesos empleados en la educación informal y el enfoque en la agricultura y las familias rurales. Cada uno cuenta con una estructura que provee las bases para su organización, liderazgo, estilo administrativo, entrenamiento de personal, capital humano con conocimiento, metas para los programas y conexión con diversas organizaciones.

Se pueden observar distintas formas de hacer llegar el extensionismo a diferentes partes del mundo, pero en éste tiene poca utilidad para la población que se desea servir o ayudar. Algunos sistemas de extensión son muy rígidos y en la toma de decisiones participan escasamente los agricultores locales; otros, se han coordinado con la población adecuando la forma cómo se implementan para que los servicios satisfagan las necesidades locales encaminadas a mejorar la vida de los habitantes.

Si el sistema de extensión se encuentra centralizado o no, si su misión es la transferencia directa de tecnología y conocimiento o mejora en la calidad de vida, existen similitudes en los sistemas que han tenido éxito por su estabilidad financiera, flexibilidad en la implementación de los programas locales y una comunicación abierta a lo largo el sistema.

De acuerdo con Brewer (2001), el extensionismo agrícola en países con economías estables ha rejuvenecido al reestructurarse con nuevos empleados y metodologías. En estos casos, los sistemas de extensión pueden asumir

papeles novedosos dentro de la sociedad, adquiriendo más responsabilidades, utilizando avances tecnológicos o enfocándose en llegar a audiencias más sofisticadas. Por otro lado, el extensionismo agrícola ha perdido su enfoque y apoyo político en un número pequeño de países.

CONCLUSIÓN

El concepto de agricultura sustentable y la necesidad de adoptar prácticas benéficas para el medio ambiente en la producción de alimentos derivados de actividades agrícolas, está pasando por un momento crucial y óptimo para que se afiance y se practique a largo plazo. El hecho de que se esté hablando de la conservación del suelo y de los recursos naturales a escala mundial, es un signo de que la necesidad de promover prácticas sustentables y una mejora de las técnicas utilizadas en la agricultura actual es real y necesaria. También es obvio que esta tarea no es fácil dado la diversidad existente tanto en el ámbito agrícola como en los sistemas de gobierno y educativos.

Por supuesto que para que exista la oportunidad de que las prácticas agrícolas sustentables se adopten y perduren a largo plazo, se requiere la participación activa y directa de los gobiernos, instituciones educativas, ONG o instituciones sin fines de lucro, el mercado representado por el consumidor y, de suma importancia, la participación activa de la comunidad en el campo como son los agricultores o granjeros.

El gobierno debe desarrollar una infraestructura a través de reformas que fomenten el uso de prácticas agrícolas encaminadas a la conservación del suelo y los recursos naturales. Esto sin dejar de pensar que existen comunidades que dependen de una agricultura de subsistencia para el sustento alimenticio y para el sustento económico.

Una vez que se desarrollen las reformas agrícolas encaminadas hacia la conservación y adopción de prácticas agrícolas sustentables, el gobierno se debe preocupar por asignar capital financiero suficiente, así como capital humano capacitado para promover y verificar que las prácticas de conservación o sustentables se implementen de forma adecuada y efectiva, aunque uno de los grandes retos para el gobierno, sobre todo en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, es la falta de capital financiero para apoyar y promover la adopción de prácticas agrícolas sustentables y de conservación. Por suerte, esto se puede remediar en algunos casos y en parte con la participación de instituciones sin fines de lucro u ONG. La desventaja es que, en estos casos, la promoción y adopción de las prácticas agrícolas sustentables o de conservación se limitan a una zona o comunidad, y no a nivel de estado o municipio por decirlo así.

En este contexto, las instituciones gubernamentales juegan un papel importante como aliados en la promoción de políticas de financiamiento en apoyo a la producción agrícola y específicamente a la promoción y adopción

de prácticas sustentables encaminadas a la conservación del suelo y los recursos naturales. Pero no deben descuidarse, claro, los impactos que estas políticas puedan provocar en comunidades que dependen 100% de la agricultura como sustento único de alimentación y generación de ingresos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTIERI, Miguel, y Clara I. NICHOLLS (2000), *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*, México, PNUMA, disponible en: <<http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/AGROECOLOGIA2%5B1%5D.pdf>>, consultada el 8 de noviembre de 2019.
- ATCHOARENA, David, y Keith HOLMES (2005), "The Role of Agricultural Colleges and Universities in Rural Development and Lifelong Learning in Asia", *Asian Journal of Agriculture and Development*, vol. 2, núms. 1 y 2, pp. 16-24.
- BARBIER, Marc, y Boelie ELZEN (eds.) (2012), *System Innovations, Knowledge Regimes and Design Practices towards Transitions for Sustainable Agriculture*, París, INRA, disponible en: <http://www4.inra.fr/sad_eng/Publications2/Free-e-books/System-Innovations-for-Sustainable-Agriculture>, consultada el 8 de noviembre de 2019.
- BREWER, Frank L. (2001), *Agricultural Extension Systems: An International Perspective*, EUA, Erudition Books.
- CANNARELLA, C., y V. PICCIONI (2003), "Innovation Transfer and Rural SMES", *Journal of Central European Agriculture*, vol.4, núm. 4, pp.371-388.
- CONSTANCE, Douglas H. (2010), "Sustainable Agriculture in the United States: A Critical Examination of a Contested Process", *Sustainability*", núm. 2, pp. 48-72.
- DAVIDSON, J. H. (2002), *Sustainable Development and Agriculture in the United States*, Washington, D. C., Environmental Law Institute.
- DAS GUPTA, Ashok (2011), "Does Indigenous Knowledge Have Anything to Deal with Sustainable Development?", *Antrocom Journal of Anthropology*, vol. 7, núm. 1.
- ERVIN, Christine A., y David E. ERVIN (1982), "Factors Affecting the Use of Soil Conservation Practices: Hypotheses, Evidence, and Policy Implications", *Land Economics*, vol. 58, núm. 3, pp. 277-292.
- FARMLAND INFORMATION CENTER (2019), "King County Farmland Preservation Program", disponible en: <<https://www.nal.usda.gov/afsic/farmland-preservation-and-farm-transition>>, consultada el 8 de noviembre de 2019.
- GAMMON, Katherine (2018), "Technology's Role in Feeding a Soaring Population Raises This Dilemma", *LEAPSMAG* disponible en: <<https://leapsmag.com/technologys-role-in-feeding-a-soaring-population-raises-this-dilemma/>>, consultada el 8 de noviembre de 2019.
- HANSON, J. D., J. R. HENDRICKSON, y D. ARCHER (2008), "Challenges for Maintaining Sustainable Agricultural Systems in the United States", *Renewable Agriculture and Food Systems*, vol. 23, núm. 14.
- HARM BENSON, Melinda, y Robin KUNDIS (2014), "The End of Sustainability", *Society and Natural Resources*, núm. 27, pp. 777-782.
- KEENEY, D. R. (1990), "Sustainable Agriculture: Definition and Concepts", *Journal of Production Agriculture*, núm. 3, pp. 281-285.

- KEENEY, Roman (2013), "The End of the Direct Payment Era in U. S. Farm Policy", *Purdue Extension*, disponible en: <<https://www.extension.purdue.edu/extmedia/EC/EC-774-W.pdf>>, consultada el 8 de noviembre de 2019.
- MCCARTHY, Breda, y Andrea SCHURMANN (2014), "Sustainable Horticulture: Understanding Barriers to the Adoption of Innovation", *ANZMAC Proceedings*, pp. 1446-1452.
- PIDLISNYUK, Valentina (2010), "Education in Sustainable Development: The Role of Universities", *Economic and Environmental Studies*, vol. 10, núm. 1, pp. 59-70.
- PLECHERO, Monica (2009), "The Role of Local Universities in Improving Traditional SMES Innovative Performances: The Veneto Region Case", *Paper in Innovation Studies*, núm. 11.
- ROCHA, Munive M. *et al.* (2018), "Evaluation of the Impact of Genetically Modified Cotton after 20 Years of Cultivation in Mexico", *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, vol. 6, pp. 1-12.
- SANTOS, María Josefa, y Deborah MARTÍNEZ (2015), "Colaboración Estados Unidos-México. Universidades y productores haciendo agricultura: los casos de la CSU y la MSU", en Miriam DE LA CRUZ, Omar GARCÍA e Isabel IZQUIERDO (coords.), *Los usos sociales del conocimiento*, México, Porrúa/Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- SARKER, Nazirul Islam (2017), "An Introduction to Agricultural Anthropology: Pathway to Sustainable Agriculture", *Journal of Sociology and Anthropology*, vol. 1, núm. 1, pp. 47-52.
- SULLIVAN, Preston (2003), "Applying the Principles of Sustainable Farming", disponible en: <<https://www.attra.ncat.org/attra-pub/trans.htmlPDF>>, consultada el 8 de noviembre de 2019.
- TORRES, Juan (2014), "Contribución del conocimiento y tecnologías tradicionales a la adaptación al cambio climático en las montañas de América Latina", *Apuntes de Investigación*, núm. 2, pp. 1-10.