

ANÁLISIS CRÍTICO DE LA AGRICULTURA TRADICIONAL Y LA MODERNA DESDE LA PERSPECTIVA PEDAGÓGICA

- PABLO LLERAL LARA CALDERON¹
 - JIMY CÉSAR SANTIAGO²

1 Licenciado en Historia, Licenciado en Educación Mención Ciencias Sociales (Universidad de Los Andes – Venezuela), Magister en Historia de Venezuela (Universidad de Los Andes – Venezuela) Doctorando en Ciencias Humanas (Universidad de Los Andes). Líder de investigación del Programa de Pedagogía Infantil de la Corporación Universitaria Minuto de Dios Bucaramanga - Colombia, investigador adscrito al Centro de Ciencias Humanas de la Universidad de Los Andes.

2 Licenciado en Educación, mención Ciencias Sociales; egresado Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de Los Andes. (2012). Licenciado en Historia, egresado egresado de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de Los Andes. (2009). Actualmente cursando Maestría en Historia de Venezuela la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de Los Andes. (2017)Ha sido Profesor del Programa de Profesionalización Docente y Profesor titular de la cátedra de Sociales e Inglés en el Liceo Caracciolo Parra y Olmedo.

Resumen:

En la sociedad globalizada se evidencia la evolución en todas las áreas del sistema, nos referimos a la medicina, educación, tecnología y agricultura, los avances en las áreas mencionadas han creado nuevos arquetipos culturales a nivel mundial, donde la cotidianidad alimentaria se transforma constantemente debido a los hallazgos en el tratamiento biogenético de los alimentos, transgrediéndose en la mayoría de los países el plato nutricional, el cual hoy día lo sustituye transgénicos, montañas de enlatados, grasa saturadas y la causalidad genésica radica en los modelos agrícolas sustentados en la inversión de menor tiempo con mayores ganancias, preservación del alimento en tiempos alargados fuera del proceso natural de conservación, quedando deslastrado del epicentro productivo el bienestar del ser humano, en este sentido crítico surge de manera inalienable la necesidad de analizar teórica y conceptualmente las dos vertientes más marcadas de la agricultura es decir la tradicional y la moderna para entender la dinámica agrícola en la sociedad actual.

Palabras Claves: Teoría Agrícola, Conceptualización Agrícola, Agricultura Alternativa.

Abstract:

In the globalized society, evolution is evident in all areas of the system, referring to medicine, education, technology and agriculture. Advances in these areas have created new cultural archetypes worldwide where everyday food consumption is constantly transformed due to the findings in the biogenetic treatment of food. Transgressing in most countries the nutritional plate, which today is replaced by transgenics, mountains of canned products, saturated fat, and genetic causation lies in the agricultural models supported by the investment of less time with higher profits, preservation of food in times elongated outside the natural process of conservation. Being separated from the productive epicenter the welfare of the human being. In this critical sense, the need to analyze theoretically and conceptually the two most relevant aspects of agriculture arises, it is to say the traditional and the modern to understand the agricultural dynamics in today's society.VV

Keywords: Agricultural Theory, Agricultural Conceptualization, Alternative Agriculture.

Introducción:

El rumbo asumido por la agricultura venezolana bien entrada la segunda mitad del siglo XX, se caracterizó fundamentalmente por desarrollar como estrategia su modernización. En el impulso de este proceso, la agricultura, no más que el petróleo, asumió como función principal la extracción y la exportación, a la vez que se enfatizaba su subordinación al sector financiero e industrial de materia prima.

Cumare y Baduel en compendio sobre agroecología (2008, p. 41) afirman:

En nuestro continente, durante los años 70, el poderoso primer lobby de la industria agroquímica realizaba la propaganda de tener la solución para el principal problema de la humanidad. El hambre, presente y futuro, era el enemigo a ser combatido. La solución, modernizar la "retrasada" agricultura latinoamericana con el uso intensivo de productos vendidos por la misma industria: tractores, fertilizantes, semillas híbridas y plaguicidas.

Para alcanzar este propósito, el sector agropecuario fue preparado para que adoptará paquetes agroquímicos o tecnológicos foráneos basados principalmente en el abastecimiento de insumos químicos, semillas certificadas y animales de alto potencial genético, situación que se hizo extensiva en otras regiones del mundo, los gobiernos de países desarrollados y países en vías de desarrollo, invirtieron mucho en investigación agrícola, empleando la ciencia moderna para encontrar formas que permitieran incrementar la producción de alimentos de origen animal y vegetal, lo que en apariencia revolucionó la actividad agrícola, para proporcionar una mejor calidad de vida.

Todo eso con el fin de optimizar los rendimientos en materia agrícola, de este modo, la cría intensiva y el mejoramiento genético fueron el reflejo de esa búsqueda de modernización, que permitió producir variedades vegetales de alto rendimiento, resistencia y adaptabilidad agroedafoclimática, y razas más productivas de ganado, al tiempo que se generaban colosales invenciones en la agroquímica, para producir nuevos fungicidas, insecticidas, herbicidas y fertilizantes, en la actualidad la optimización de los rendimientos agrícolas.

En atención a las ideas de Torres y Trápaga (1997), Cepeda (2004, p. 7) al respecto señala:

En las últimas décadas [del siglo XX], gracias al desarrollo tecnológico (Revolución verde), reflejado en la producción de semillas mejoradas, fertilizantes químicos, pesticidas, herbicidas, etc., se logró que la agricultura incrementara considerablemente su nivel de producción; de tal forma que se consiguió, un aumento significativo tanto en alimentos básicos como en otros productos agrícolas (...).

Para llevar a cabo esta política agropecuaria directamente al campo, el Estado comienza apoyar a productores fomentando el uso de estas nuevas técnicas y tecnologías agrícolas. Así mismo las instituciones educativas, de los actuales subsistemas de educación básica y universitaria, alineadas a estas políticas contribuyeron a la formación de niños, niñas, jóvenes, adolescentes, adultos y adultas competentes en la aplicación de las mismas, ignorando las consecuencias que a futuro acarrearía el acogimiento por parte del sistema educativo de programas curriculares bajos estos enfoques que hoy a todas luces se presentan incongruentes con la realidad y a las demandas impuestas por un sector económico y político de la sociedad.

La agricultura: Agro-ecosistemas tradicional y moderno:

La agricultura entendida desde de su enfoque etimológico como el arte de cultivar la tierra, desde tiempos remotos ha permitido al hombre en aras de garantizar su alimentación domesticar plantas y animales, de manera tal que ha sido capaz de modificar el entorno natural en su beneficio, evolucionando gradualmente desde las actividades de recolección, caza y pesca a la agricultura y ganadería, llegando a conformar eficientes sistemas agrícolas desde el punto de vista productivo, es así como "(...) desde que los cazadores y recolectores se asentaron hace 10.000 años (350 generaciones) y comenzaron a vivir de los alimentos producidos por la agricultura, se ha observado un constante aumento de la productividad tanto de los cultivos como de los animales domésticos" (FAO, s. f.).

En este sentido, ha supeditado ecosistemas naturales a permanentes transformaciones de sus componentes bióticos y abióticos, desde la interacción y dinámica de los individuos hasta la composición de las poblaciones y los flujos de materia y energía, con el fin último de conseguir productos animales, agrícolas y forestales.

Sobre este particular la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) señala:

Los agroecosistemas son ecosistemas en los que el ser humano ha ejercido deliberadamente una selectividad sobre la composición de los organismos vivos. A diferencia de los ecosistemas no gestionados, los agroecosistemas se han alterado en forma intencional y a menudo son objeto de una gestión intensiva con el fin de proporcionar alimentos, fibra y otros productos. Por este motivo están intrínsecamente relacionados con las comunidades humanas y tienen dimensiones económicas así como ecológico - ambientales (ibídem).

En este mismo orden de ideas Cepeda (2004, p. 6) afirma:

Diferentes términos han sido utilizados para describir lo ecosistemas agrícolas. En ocasiones son definidos con respecto a las posibilidades de producción agrícola, a la concentración tecnológica, a la facilidad con que reducen las externalidades negativas inducidas o provocadas por diferentes tecnologías, a la calidad de los recursos naturales disponibles y con respecto al uso de insumos externos.

Por lo tanto asumiendo la apreciación de Gliessman et al. (2007, p.16):

Durante siglos las sociedades han creados agroecosistemas bajo métodos tradicionales heredados de generación en generación, conformándose un tipo de agricultura (tradicional, campesina o rural) de subsistencia definida esencialmente por las actividades de producción y consumo adaptadas a las condiciones locales, y por un nivel técnico y tecnológico bajo. Desarrollando sistemas de producción múltiple o policultivos en los cuales las prácticas ancestrales y las tecnologías locales facilitan el suministro de alimentos vegetal y animal necesarios para el consumo, lo que conduce a una economía sólo de subsistencia.

Al respecto Martínez (2008, p. 6) indica:

El campesino tradicional da prioridad a la satisfacción de las necesidades básicas sociales y la preservación del ambiente natural, por medio de actividades agrícolas de subsistencia o economía simple que permiten regenerar el entorno, de manera sustentable. El campesino se define en su contexto histórico y su relación con el agroecosistema.

Citando a Díaz y Artemio (1998), y Pengue (2005), Leaños (2006, pp. 7-8) al respecto señala:

La agricultura Tradicional tiene la peculiaridad de estar basada en un método empírico espontáneo de obtención de conocimientos y en formas tradicionales de transmisión, conservación y cambio de dichos conocimientos, además de tener un vínculo con los agricultores de bajos recursos económicos, lo que establece un modo de producción predominantemente de consumo. Este sistema históricamente había prevalecido en todos los rincones de la tierra e involucrado al mayor número de agricultores y a la mayor extensión agrícola. De hecho, han sido los agricultores tradicionales los que han garantizado durante siglos una alimentación sana y ambientalmente respetuosa, ofreciendo la autosuficiencia alimentaria a nivel regional hasta la fecha.

Considerando el bajo nivel técnico y tecnológico de este tipo de agricultura que se emplea para obtener productos sólo para el sostenimiento de la familia con muy escasos excedentes y al natural aumento de la población por ende a la creciente demanda de alimentos, nuestro hemisferio a lo largo de la década de los años 60 y 70 del siglo XX comienza a experimentar la industrialización o modernización del sector agrícola que buscaba en esencia garantizar el suministro de alimentos no sólo a nivel continental sino mundial.

Cumare y Baduel en compendio sobre agroecología (2008, p. 41) destacan:

Hasta hace algunas décadas, nuestros cultivos se desarrollaban dependiendo de los recursos internos, del reciclado de la materia orgánica, de los mecanismos de control biológico y del régimen de las lluvias. (...) [La agricultura tradicional significaba] la defensa de la biodiversidad y la garantía de alimentación tanto para las familias como para los animales que allí se tenían (...) el trabajo era realizado por la familia o entre vecinos, reivindicando el convite y la callapa, se utilizaban instrumentos sencillos como: escardillas, palas, picos, chícoras y machetes.

Se iniciará un proceso de modernización de la agricultura impulsado por Estados Unidos y Europa con el propósito de conformar un nuevo mercado internacional, asegurar el abastecimiento de alimentos a nivel planetario y orientar la industria hacia la obtención de maquinaria y químicos. Se desplaza de esta forma la agricultura tradicional representada en el sistema de policultivos.

En este mismo orden de ideas Leaños (2006, p. 8) contemplando una vez más lo expuesto por Díaz y Artemio (1998), afirma:

La agricultura moderna, a diferencia de la (...) [tradicional] tiene sus bases en los conocimientos derivados de la ciencia occidental y gravita en los mecanismos modernos de difusión, conservación y mejoramiento de sistemas de información; ocupa las regiones con mayor potencial agrícola y está íntimamente ligada al sistema económico capitalista; en ella se intenta resolver los problemas por medio de la innovación tecnológica.

Surge de esta manera una agricultura conocida como moderna, industrializada, química o convencional basada en el uso de tecnología de vanguardia que se evidencia a través de la mecanización de la fuerza de trabajo (maquinaria agrícola), optimización de los medios de transporte, capacidad de almacenamiento, utilización de químicos para aportar nutrientes (fertilizantes) y para el control de la maleza, insectos, ácaros, hongos y nematodos (agroquímicos), sofisticados sistemas de riego y drenaje, uso de semillas híbridas y razas de animales mejoradas genéticamente.

En consecuencia la incorporación de la tecnología condujo a la conformación de sistemas de producción de una sola especie, cultivos aislados o monocultivos que permitieron elevar los rendimientos de producción y avivar una economía de mercado que se cimentaba sobre el principio de la máxima ganancia desgastando la correlación agricultura - ecología. La agricultura tradicional será sustituida por otra "(...) calificada como desconocida (...) o moderna cuya lógica económica era radicalmente diferente (...)” (García, 1991, pp. 85-86). En este sentido Cepeda (2004, pp. 6-7) destaca:

Con la modernización la agricultura ha resultado en el desarrollo de tres diferentes tipos de agricultura. El primero corresponde a sistemas agrícolas aplicados en los países industrializados que incluyen, altos insumos externos, mecanización, reemplazo de mano de obra y especialización de operaciones; el segundo se refiere a sistemas que adoptaron la Revolución Verde, es decir sistemas de irrigación en extensas planicies, monocultivos (arroz, trigo, algodón, plátanos, piña, caña de azúcar) y costosos insumos externos; el último corresponde a los sistemas de bajos insumos y escasa producción. Los primeros dos tipos han sido capaces de responder a paquetes tecnológicos, produciendo cultivos de alto rendimiento.

En este mismo orden y dirección se puede afirmar que la producción agrícola se sustenta en dos grandes agroecosistemas, tradicional y moderno, principalmente la agricultura convencional simbolizada en su máxima expresión por el modelo de la revolución verde.

Cuadro 1
Atributos de la agricultura tradicional y moderna

ATRIBUTOS	TRADICIONAL	MODERNA
Energía: Tipo usada durante la producción.	Interna: Uso exclusivo de energía solar, natural (leña).	Externa: Predomina uso de energía fósil (gas, petróleo).
Escala: Proporción de la actividad productiva.	Pequeñas parcelas o áreas de producción.	Medianas y grandes áreas de producción.
Objetivo: Grado de la unidad productiva.	Alta autosuficiencia, cubre necesidades colectivas. Uso poco de insumos externos	Cubre intereses privados. Baja o nula autosuficiencia. Alto uso de insumos externos.
Fuerza de trabajo: Nivel organizado del trabajo	Familiar o comunal.	Asalariada.
Diversidad: Eco-geográfica, productiva, biológica, genética.	Policultivo, con alta diversidad Eco-geográfica, genética y productiva.	Monocultivo con muy baja diversidad por especialización y producción.
Productividad: Ecológica o energética.	Regular en el tiempo. Alta productividad ecológico-energética; baja productividad en el trabajo.	Irregular en el tiempo, con alta productividad laboral; baja productividad ecológica-energética.
Conocimiento: Tipo empleado durante la apropiación/producción.	Local, tradicional y holístico, basado en hechos y creencias de transmisión limitada y muy flexible.	Especializado, ciencia convencional basada en objetivos, transmitido por vía escrita, de amplia difusión, estandarizado.
Cosmovisión: Visión del mundo (natural y social) que prevalece como causa invisible u oculta de la racionalidad productiva.	Eco-céntrica: la naturaleza es una entidad viva y respetada. Lo natural se encarna en deidad con quien debe dialogar durante la apropiación.	Mercado-céntrica: la naturaleza es un sistema separado de la sociedad, cuyas riquezas deben ser explotadas a través de la ciencia y la técnica.

Fuente: Toledo, citado por Martínez, 2008, p. 11

La revolución verde: Productividad perversa y desequilibrio ecológico.

La producción agrícola en las últimas décadas ha incrementado sus rendimientos notablemente gracias a la utilización en los campos de la ciencia moderna, al respecto la FAO (1996) señala:

En los tres últimos decenios, la productividad de los principales cereales (arroz, trigo y maíz) han aumentado como resultado de la incorporación de los progresos científicos a la fitogenética junto con tecnologías que han permitido aprovechar al máximo el rendimiento potencial de los cultivos, en las condiciones a que están sometidos los agricultores en los países en desarrollo. Estos aumentos son lo que se conoce como revolución verde. Los progresos científicos se han visto favorecidos por un notable crecimiento de los sectores comerciales que suministran insumos a la agricultura.

Esta mejora en la productividad ha sido el resultado de la reestructuración del sistema de producción agrícola impulsado en esencia por la Revolución Verde a partir de 1960, su propósito consistió en incrementar los rendimientos agrícolas, y pecuarios en menor medida, en apariencia para contrarrestar el déficit alimentario como respuesta a los adelantos científicos y tecnológicos en la química, mecánica y genética que se manifiestan en los países desarrollados quienes se encargarán de llevarlos más allá de sus fronteras.

Sus antecedentes se remontan a la I y II Guerra Mundial, al finalizar el conflicto bélico Europa quedará, por un lado sumergida en una situación precaria a nivel de seguridad alimentaria que la enfrenta a la necesidad de elevar sus niveles de producción, y por el otro, paralizada en su actividad industrial.

Debido a esto la agricultura se presentará progresivamente como el nuevo mercado para innovaciones científicas y tecnológicas que aparecieron inicialmente con intenciones destructivas. Las industrias de la química y la mecánica que se desarrollaban al servicio de la guerra lo harán ahora para la agricultura. Por ejemplo "(...) principios químicos que se crearon para ser aplicados desde un avión para destruir las cosechas del enemigo, posteriormente se utilizaron como herbicidas (...)” (Barg y Armand, 2007, p. 11), asimismo "(...) cuando las industrias de explosivos se quedaron sin mercado, comenzaron a producir fertilizantes nitrogenados (el nitrógeno de la pólvora se pasó a Urea)” (ob. cit., p. 26). Por lo tanto no sorprende el hecho de que la ciencia y la tecnología inicialmente expresada en los agroquímicos se promovieran como la solución para combatir el hambre.

Al respecto Leños (2006, p. 14) afirma:

Después de la Segunda Guerra mundial, nos vimos en la necesidad de producir mayores cantidades de alimento bajo el supuesto de abastecer a las poblaciones hambrientas del mundo, paso que llevaría a la agricultura a dar un giro sin precedentes en la historia y que impulsaría a las naciones dominantes a un nuevo proceso de industrialización en detrimento de las naciones periféricas.

En este sentido León y Rodríguez (2002, p. 3) exponen:

Al promediar la segunda mitad del siglo veinte, el mundo subdesarrollado se convirtió en el objetivo de la mayor transferencia de tecnología agrícola realizada hasta entonces por los países avanzados. Esa transferencia se veía como una estrategia para contrarrestar una probable escasez mundial de alimentos, pues se tenían antecedentes de éxito en la aplicación de esas tecnologías en Estados Unidos y en Europa. En términos generales, se buscaba aumentar los rendimientos de los cultivos, mediante la incorporación de paquetes tecnológicos, basados principalmente en la utilización de agroquímicos, semillas híbridas, riego y maquinaria.

Con base a lo antes expuesto se nos hace necesario citar a Pichardo (2006, p.45) quien expresa:

La Revolución Verde se refiere a un modelo implementado en la agricultura a fin de obtener mayores rendimientos, este modelo nace en Estados Unidos tras las investigaciones para la creación de semillas híbridas, porque tras la Revolución Industrial con el requerimiento de la producción de alimento para sustentar la industrialización y la presencia tanto de eventos climáticos como escasez o inundaciones así como de enfermedades hizo resaltar la importancia de la producción alimentaria.

El objetivo era consumado, el mundo con notables consecuencias logró incrementos en la producción de alimentos, aquellos países que llevaron la modernización a la agricultura a su máxima expresión experimentaron que "(...) los rendimientos medios (...) se (...) [habían] duplicado o incluso triplicado, a pesar de que los datos medios enmascaran la situación de las explotaciones más intensivas con rendimientos que pueden a su vez duplicar los rendimientos medios" (García, 1991, p. 86). Con base a esto Cumare y Baduel (2008, p. 41) aseveran que "(...) existen sectores que mantienen que la agricultura moderna ha sido productiva, pero ¿a costa de qué? Es muy alto el costo político, ambiental y social que nuestra población presente y futura tiene que pagar".

"La situación hasta la presente fecha contradice los augurios de la Revolución Verde en respuesta al hambre del mundo, dejando bastante claro que el fenómeno a considerar no era la producción de alimentos, sino la desigual distribución de los mismos" (Leños, 2006, p. 20).

Martínez (2008, p. 3-4) en este mismo orden de ideas afirma:

La guerra contra el hambre declarada después de la Segunda Guerra Mundial ha sido prácticamente abandonada. No porque el hambre ya no exista, sino porque la filosofía de que "el mercado arregla todo" de las últimas décadas dicta que el problema del hambre se solucionaría en el mercado internacional. Según la FAO más de 850 millones de personas carecen de alimentos adecuados, y 13% de la población mundial vive en la "inseguridad alimenticia" ya que no saben si van a poder comer al día siguiente.

Llama poderosamente la atención esta discordancia, a pesar de que el mundo consigue un aumento en la productividad de sus sistemas agrícolas, el hambre se acrecienta cada vez más.

En este sentido Leños (2006, p. 20) citando a Araujo (1996) destaca:

Porque es rigurosamente correcto afirmar que durante casi medio siglo XX, y por primera vez en la historia de la humanidad, hubo suficiente para que todos comiéramos. Porque en las tierras cultivadas del mundo, desde 1950 hasta 1984, la producción de cereales creció a un 3 por ciento anual, casi al doble del incremento demográfico.

Además citando a León y Rodríguez (2002, p. 4):

(...) la exportación mundial de carnes [aumento] 5,5 veces, y la producción agrícola mundial por habitante creció en el 12%, mientras la superficie cosechada per cápita disminuyó en el 25%. Es decir, se produjo más, en una superficie menor de tierra y a ritmos cada vez más acelerados.

No obstante, "(...) desgarró la tragedia inaceptable de que al mismo tiempo, en esos treinta y cuatro años, murieran más de mil millones de personas de hambre en un mundo de silos repletos" (Araujo, 1996, citado por Leños, 2006, p. 20).

Es evidente entonces que pese al aumento en los rendimientos de la agricultura no se logró garantizar por una desigual distribución de los alimentos la seguridad alimentaria de toda la población, "(...) el aumento de la producción de alimentos no conduce necesariamente a una mayor equidad (...)" (FAO, s. f.) por ende la deficiencia alimentaria se hace cada vez más presente, sin considerar aun las repercusiones ambientales y sociales que acarreó la adopción de los monocultivos.

En consecuencia, asumiendo lo expuesto por Pichardo (2006, p. 66): "La Revolución Verde surge sustentada en la idea errónea del hambre en el mundo (...) en realidad, el objetivo de este modelo fue introducir innovación a la agricultura para conformar un modelo industrial en la producción de alimentos".

[Su] éxito productivo (...) se utilizó para justificar su rápida transferencia a otros países en donde también fuera posible su asimilación. Campesinos y agricultores de muchos lugares hicieron esfuerzos por acceder a semillas mejoradas, insecticidas, fungicidas, herbicidas, sistemas de riego, maquinaria agrícola en sus múltiples modalidades, porque rápidamente se obtenían retribuciones económicas, por la vía de mejores rendimientos de los cultivos y de la eficacia en el control de plagas y de enfermedades (León y Rodríguez, 2002, p. 4):

Debido a esto la FAO (1996) expone:

Es fácil ver, retrospectivamente, los profundos y, con frecuencia, imprevistos efectos que las tecnologías de la revolución verde tuvieron en muchas comunidades campesinas, más allá de los sectores de la producción propiamente dicha. En este sentido, la revolución verde presenta las mismas ventajas e inconvenientes de muchos de los avances tecnológicos que han cambiado y creado las modernas sociedades globales. Ha habido ganadores pero también perdedores.

Evidentemente hay ganadores en esta revolución, las empresas transnacionales vendedoras de semillas, agrotóxicos, sistemas de riego y maquinaria agrícola que se beneficiaron del agronegocio. Al respecto Barg y Armand (2007, p. 17) destacan:

(...) a las empresas les preocupa más tener clientes que compren y no pueblos que coman. En la búsqueda de la productividad y la eficiencia a corto plazo, por encima de la sustentabilidad ecológica, en las últimas décadas, estas prácticas han dejado un saldo a nivel mundial de contaminación y envenenamiento donde el pretendido remedio universal (Revolución Verde) ha resultado ser peor que la enfermedad.

Resulta oportuno destacar que una de las principales víctimas es el ecosistema, con el propósito de intensificar y garantizar un mayor índice de retorno financiero en el sector agrícola se han incrementado los niveles de productividad y rentabilidad lo que ha contribuido irracionalmente al deterioro ambiental puesto que se ha desplazado gradualmente la biodiversidad para constituir uno o pocos cultivos, la incorporación de la tecnología ha permitido la extensión del monocultivo en detrimento de la variedad geográfica, ecológica, biológica y genética.

Para ejemplificar tal consideración, Cumare y Baduel (2008, p. 48) destacan lo siguiente:

(...) la implementación del monocultivo, estimulado por la agricultura moderna, exige mayores tratamientos con químicos, lo que a su vez deteriora el suelo, el agua y el aire, acaba con la biodiversidad, endeuda y hace dependientes nuestros productores, quienes tienen que adquirir los insumos que se requieren para este tipo de cultivos.

Por lo tanto asumiendo lo expuesto por Pengue (2005, p. 47):

Los beneficios, plasmados en incrementos de la productividad de ciertos cultivos, generados por la mejora agrícola, fueron indiscutibles, pero se acompañaron con problemas e impactos negativos de igual o mayor magnitud, en cuanto a los costos sociales y ambientales que generaron, especialmente en los países en vías de desarrollo, donde su mitigación generalmente no era considerada.

Ciertamente "(...) la agricultura ha tenido un impacto decisivo en el desarrollo de la sociedad, pero también en el deterioro de la salud humana, de la vida silvestre y del ambiente" (Pérez y Landeros, 2009, p. 25).

Tanto la agricultura tradicional, campesina o rural como la moderna o convencional han generado consecuencias notables en el ambiente. Pengue (2005, p. 48) una vez más de manera acertada afirma:

De una u otra forma, la agricultura implica generalmente un fuerte proceso de transformación del paisaje, cambios en el flujo energético, homogeneización de especies y de hecho, desplazamiento o pérdida de la biodiversidad. [Sin embargo] la agricultura moderna ha multiplicado estos impactos negativos sobre el ambiente y la sociedad. La deforestación, las grandes represas, los canales de riego, la pérdida estructural del suelo, exportación de nutrientes, salinización, contaminación con fertilizantes y plaguicidas se cuentan entre algunos de los impactos de la Revolución Verde.

A lo que se sumaría "(...) la erosión, pérdida de fertilidad del suelo, agotamiento de las reservas de nutrientes, (...) alcalinización, polución de los sistemas de agua, (...) pérdida de agro biodiversidad y recursos genéticos, eliminación de enemigos naturales, reaparición de plagas, resistencia genética a los plaguicidas y destrucción de los mecanismos de control natural" (Cumare y Baduel, 2008, p. 48). Además del aumento de los costos de producción y las emigración rural.

Asimismo, la biotecnología como expresión de la ciencia al servicio de la agricultura, mediante sus investigaciones de tipo genético, mecánico o biológico que han sido impulsadas por las grandes corporaciones ha ocasionado más allá de los alcances a nivel productivo "(...) una serie de riesgos potenciales asociados al ambiente con la liberación de organismos genéticamente modificados (OGM). Por ejemplo, una preocupación relacionada con la contaminación de transgenes es la erosión que potencialmente pueda sufrir la biodiversidad del germoplasma de cultivos tradicionales" (Pérez y Landeros, 2009, p. 23), ya que es posible la transferencia de estos genes modificados a plantas o cultivos agrícolas locales, sin mencionar la potencial resistencia que asumirían algunas plagas y la instauración de nuevas malezas o colonias de virus.

Altieri (2009, pp. 339-240) de manera acertada expone:

La biotecnología promueve soluciones basadas en el uso de genes individuales para los problemas derivados de sistemas de monocultivo ecológicamente inestables y diseñados sobre modelos industriales ineficientes. Tal enfoque unilateral y reduccionista no es ecológicamente sólido, como se demostró en la era de los pesticidas, cuando se adoptó el paradigma "un químico, una plaga" que condujo a problemas de resistencia y resurgimiento de plagas, comparables a los que resultan del paradigma "un gen, una plaga" promovido por la biotecnología, (...) [que] percibe los problemas agrícolas como deficiencias genéticas de los organismos y trata a la naturaleza como una mercancía, sin concentrarse en las raíces que causan los problemas de plagas, sino en los síntomas, y haciendo a los agricultores más dependientes de herbicidas y semillas producidos por un sector de agronegocios que concentra cada vez más

su poder sobre el sistema alimentario.

Por otra parte, "(...) es necesario hacer énfasis en que las tecnologías modernas no sólo tienen efectos en la calidad del medio ambiente y los recursos, sino también sobre las estructuras sociales" (Pretty, 1995, citado por Cepeda, 2004, p. 2).

Las externalidades de este modelo de producción de igual modo se expresan en "(...) la degradación generalizada de las condiciones de vida de las comunidades rurales, evidenciado por los altos índices de intoxicación y muerte de agricultores y las malformaciones congénitas en fetos humanos" (Díaz, 2008, p. 8). "La gravedad generada en la salud, de miles de campesinos, agricultores y ciudadanos en todo el mundo, demuestran cabalmente que los costos de la intensificación de la agricultura, superan a los beneficios en términos de productividad alcanzados (...)" (Pengue, 2005, pp. 48-49).

En palabras de Ortega (2009, p. 8): "La sustentabilidad de este tipo de producción agrícola podría provocar un desastre ecológico [y social] incalculable haciendo imposible la permanencia de la vida en el planeta y la producción suficiente de alimentos (...)". Es decir la agricultura moderna representa una clara amenaza a la biodiversidad, la integridad ecológica, la salud humana y la seguridad alimentaria. "Hemos pasado a un modelo agrícola que envenena y agota la tierra y las aguas, consume grandes cantidades de energía fósil, destruye paisajes y diversidad biológica y supone un grave riesgo para nuestra salud" (Barg y Armand, 2007, pp. 17-18).

Bibliografía:

- Altieri, M. (1999). Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. (4ª ed.) Uruguay: Nordan-Comunidad. Disponible: [http://agroeco.org/socla/pdfs/ Agroecologia.pdf](http://agroeco.org/socla/pdfs/Agroecologia.pdf). [Consulta: 2011, febrero 10].
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2000). Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. Disponible: <http://www.agro.unc.edu.ar/~biblio/agroecologia2%5b1%5d.pdf>. [Consulta: 2011, febrero 10].
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas*, 16 (1): 3-12. Disponible: <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=457>. [Consulta: 2011, noviembre 20].
- Barg, R. y Armand, F. (2007). Agricultura agroecológica – orgánica en el Uruguay. Uruguay: RAP-AL. Disponible: http://webs.chasque.net/~rapaluy1/publicaciones/ Agricultura_agroecologica_para_Uruguay.pdf. [Consulta: 2011, abril 12].
- Castañeda, O. (2008). El proceso de transición de agricultura convencional a agricultura ecológica: En Ministerio del Poder Popular para la Educación (Ed.), Compendio sobre agroecología Volumen I (pp.31-44). Caracas: Editor. Disponible:http://www.aporrea.org/media/2008/09/compendio_sobre_agroecologia-corregida12.doc. [Consulta: 2011, abril 06].
- Cumare, M. y Baduel, D. (2008). Impactos ecológicos de la agricultura moderna: En Ministerio del Poder Popular para la Educación (Ed.), Compendio sobre agroecología Volumen I (pp.45-77). Caracas: Editor. Disponible: http://www.aporrea.org/media/2008/09/compendio_sobre_agroecologia-corregida12.doc. [Consulta: 2011, abril 06].
- Cumare, M. y Díaz, P. (2010). Programa todas las manos a la siembra: Material de apoyo para la formación permanente en agroecología. Aragua: Ministerio del Poder Popular para la Educación. Disponible: <http://etraliprimera.files.wordpress.com/2011/03/cartilla.pdf> [Consulta: 2011, abril 06].
- Díaz, L. (2008). Producción del café bajo un enfoque agroecológico. Caracas: INCES.
- FAO. (1996). Enseñanzas de la Revolución Verde: Hacia una nueva Revolución Verde. Roma: Autor. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/003/w2612s/w2612s06.htm>. [Consulta: 2011, abril 11].
- FAO. (1999). La Agricultura orgánica. Roma: Autor. Disponible: <http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG/COAG15/docs/X0075S.doc>. [Consulta: 2011, diciembre 02].
- FAO. (2007). La ADRS y la agroecología. Agricultura y desarrollo rural sostenibles (ADRS) sumario de política, 11. Disponible: <http://ftp.fao.org/SD/SDA/SDAR/sard/SARD-agroecology%20-%20spanish.pdf>. [Consulta: 2011, junio 03].
- FAO (s. f.). La biodiversidad para el mantenimiento de las funciones de los agroecosistemas. Disponible: <http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0112s/i0112s02.pdf>. [Consulta: 2011, Abril 05].
- Fischersworing, B. y Robkamp, R. (2001). Guía para la caficultura ecológica. (3ª ed.) s. l.: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Disponible:http://www.ifoam.org/growing_organic/7_training/training_pdf/other_training_materials/soil_plant/caficultura_ecologica.pdf. [Consulta: 2011, junio 05].
- García, M. (1996). La agricultura sustentable y los movimientos ambientalista y agroecológico: Sus alcances y limitaciones. *Ecotrópicos*, 9 (2): 47-60. Disponible: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/25735/2/articulo1.pdf>. [Consulta: 2011, mayo 03].
- Gliessman, S., Rosado, F., Guadarrama, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Méndez, V., Cohen, R., Trujillo, L., Bacon, C., y Jaffe R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas*, 16 (1): 13-23. Disponible: <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=459>. [Consulta: 2011, Abril 06].
- Leños L., I. (2006). Maíz transgénico en México: una amenaza a la biodiversidad. Trabajo de grado de Licenciatura no publicado. Universidad de las Américas Puebla, México. Disponible: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/leanos_l_ix/capitulo1.pdf. [Consulta: 2011, abril 06].
- León S., T. y Rodríguez S., L. (2002) Ciencia, tecnología y ambiente en la agricultura colombiana. Bogotá: Instituto Latinoamericano de Servicios Legales Alternativos (ILSA). Disponible: <http://ilsa.org.co:81/biblioteca/dwnlds/ctyj/CTYJ04/CTYJ04.PDF>. [Consulta: 2011, abril 13].
- Martínez C., R. (2004). Análisis de los estilos de agricultura ecológica. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, 72: 10-21. Disponible: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A1908E/A1908E.PDF>. [Consulta: 2011, mayo 20].
- Martínez C., R. (2008). Agricultura tradicional campesina: características ecológicas. *Tecnología en Marcha*, (21) 3: 3-13. Disponible: http://www.tec.ac.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologia_Marcha/pdf/tecnologia_marcha_21-3/3,13.pdf. [Consulta: 2011, abril 06].
- Ortega, G. (2009). Agroecología vs. Agricultura Convencional. Asunción: Base Investigaciones Sociales. Disponible: <http://www.baseis.org.py/base/libreria/documento.php?id=94>. [Consulta: 2011, mayo 02].
- Penque, W. (2005). Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina ¿La transgénesis de un continente? México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Disponible: <http://www.agroeco.org/socla/pdfs/Pengue.pdf>. [Consulta: 2011, abril 20].
- Pérez, A. y Landeros, C. (2009). Agricultura y deterioro ambiental. *Elementos*, 73: 19-25. Disponible: <http://www.elementos.buap.mx/num73/pdf/19.pdf>. [Consulta: 2011, abril 21].
- Pichardo, B. (2006). La revolución verde en México. *Revista Agraria*, 4: 40-68. Disponible:http://www.geografia.fflch.usp.br/revistaagrar/revistas/4/texto_3_gonzales_b_p.pdf. [Consulta: 2011, abril 13].