

## LOS PLANES DE ESTUDIO DE AGRONOMÍA Y EL COMPONENTE AMBIENTAL

Por: David Cuéllar Gálvez<sup>1</sup>

Este artículo tiene como propósito mostrar la relación estrecha entre los planes de estudio de la carrera de agronomía con los modelos de desarrollo de la agricultura, así como con una creciente elevación del nivel académico, elevación representada por transformaciones en los métodos de enseñanza, redefiniciones de contenidos en los cursos y transformaciones en la estructura curricular, buscando opciones para acercar los conocimientos científicos en la interpretación y transformación del proceso productivo en las condiciones que se dan en nuestro país.

Para desarrollar este punto se hará un análisis histórico de la formación del Ingeniero Agrónomo en Colombia, subrayando algunos elementos que permiten enfocar el cómo integrar la cuestión ambiental en el curriculum, de manera tal que coadyuven un proceso de transformación de la agricultura.

Para facilitar este análisis se definen cuatro etapas, iniciando con una primera que cubre desde la creación de los primeros programas curriculares hasta 1945, época en la que aún predomina en el país una agricultura extensiva; se sigue con una segunda etapa (1945-1960) en la cual emerge con fuerza, en algunas regiones del país, una agricultura empresarial de tipo capitalista; una tercera etapa (1960-1975) se define con el "boom" en la agricultura de las variedades de altos rendimien-

tos, y con el desarrollo de programas del Estado para el campesinado; por último, se define una etapa en la cual la agricultura colombiana se enmarca en la búsqueda de nuevas formas de relacionarse con el Estado, con los ciudadanos y con la naturaleza, dentro de contextos de globalización de la economía.

### LA AGRICULTURA EXTENSIVA

La formación del Ingeniero Agrónomo en Colombia se inicia con diferentes esfuerzos regionales tales como la Escuela Superior de Agricultura de Bogotá, que graduó en 1920 los primeros Ingenieros Agrónomos del país<sup>2</sup>, y que luego desapareció, y la Escuela de Agronomía y Medicina Veterinaria de Antioquia, fundada en 1916, y que posteriormente se transformó en Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional en Medellín.

Los planes de estudios buscaban formar un profesional que, mediante la aplicación del conocimiento científico, elevara la productividad de la agricultura y la ganadería. El catálogo de asignaturas buscaba versar a sus estudiantes en el conocimiento atinente al trabajo de campo y se subrayaba como elemento central del método el "rigor académico". El conocimiento que dominaba al mundo en esa época era desarrollado en Europa principalmente. Fue el conocimiento de los europeos, de su propia agricultura y del conocimiento derivado de sus experiencias con sus plantaciones en sus colonias, así como de las ciencias básicas, lo que fundamentó la formación de los primeros profesionales del agro en Colombia. No fue coincidencia que la formación de los primeros agrónomos fuera orientada por una misión belga encabezada por el profesor Charles Denemoustier<sup>3</sup>, y que el primer director de la Escuela Superior de Agricultura Tropical, en Cali, (Hoy Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional, Palmira) fuese el español Ignacio Vidal y Guitart, licenciado en Ciencias Físicas y Naturales<sup>4</sup>.

Quizás, para el análisis del plan de estudios de la época se pueden retomar algunos puntos de vista expuestos en 1927 por el antioqueño Alejandro Ló-

1 Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Santalé de Bogotá.

2 Asociación Colombiana de Ingenieros Agrónomos. Cruz de Boyacá para la profesión de Ingenieros agrónomos con motivo de cumplirse 50 años de haber egresado los primeros profesionales de este ramo de una universidad colombiana. *Agricultura Tropical*. XXVI, Junio 1970, p 281.

3 Ibid. P.281.

4 Ibarra C., Angel. 1966. *Reseña histórica de la fundación de la Escuela Superior de Agricultura Tropical de Cali, hoy Facultad de Agronomía del Valle*. (Mecanografiado) p. 1.

pez, una de las inteligencias más progresistas y claras del país.<sup>5</sup> Su análisis desnuda problemas cruciales de la educación: las relaciones teoría-práctica, especialidad e integralidad, corto y largo plazo, problemas que aún son vigentes.

"Otro de los graves males (del país) es la dispersión mental extensiva, cuya mejor manifestación . . . es la multiplicidad de los oficios en que se ocupa simultáneamente cada individuo. No se falta impunemente al principio de la división del trabajo. . . . la multiplicidad de ocupaciones seguramente fue condición indispensable de nuestra adaptación, hasta bien entrado el siglo pasado; hoy es un freno que estorba el avance".

". . . . la escuela ha de darnos plena conciencia de nuestras necesidades, como base fundamental de su enseñanza y de su acción, que es de ennoblecer las necesidades y clasificarlas, con prelación del futuro respecto al presente, subordinación de lo material a lo espiritual, y de los fines próximos a los remotos. Paralelamente enseña la manera y modos de satisfacerlas bella y noblemente, con medios que sólo el trabajo alcanza. de ahí la interacción e intercambio de normas entre la escuela y el trabajo, entre el trabajo y la escuela...<sup>6</sup>

Es el mismo Alejandro López quien hace las críticas más fuertes a la formación de los agrónomos de la época, al plantear su carácter teórico y abstracto y al señalar que para el desarrollo de la industria agrícola del país son necesarios diferentes tipos de formaciones, una formación orientada a la enseñanza para la dirección y el aprovechamiento de las fuerzas naturales, para ingenieros sensibilizados en el sentido del manejo de los negocios, y con una amplitud mental suficiente para adaptarse a variados motivos técnicos industriales (a más del técnico especializado); y otra formación orientada a calificar en oficios a personal medio.<sup>7</sup>

---

5 López, Alejandro. *problemas colombianos*. Ed. la Carreta. 1976. Bogotá. p. 8.

6 *Ibid.* p. 11

7 *Ibid.* pp. 1184-1199.

8 Moncayo, Víctor M. *Política agraria y desarrollo capitalista*. En: *Problemas Agrarios Colombianos*. Machado, Absalón, Siglo XXI. Bogotá. 1986. p.91.

9 Balcázar, Alvaro. *Cambiotécnico en la agricultura*. En: *Problemas Agrarios Colombianos*. Absalón Machado. Siglo XXI editores. Bogotá. 1986 pp. 208-210.

En la argumentación que se da en la época, el problema ambiental está señalado en el sentido de que la naturaleza está para el servicio del hombre y debe ser dominada y aprovechada. Esta visión es congruente con el hecho de predominar en el país una agricultura extensiva con recursos de suelo y agua abundantes. La Ley 200 de 1936, que buscaba adecuar la estructura agraria y sus formas productivas al desarrollo capitalista, buscaba obligar a los propietarios de tierra a elevar la productividad y amenazaba con la extinción del dominio, a quienes en un lapso de 10 años no pusieran a producir (explotación económica) al menos el 50% del área de la finca<sup>8</sup>.

Puesto que la relación de la educación con la producción era insuficiente y no existía un aparato generador de tecnología, el Estado, a través del Ministerio de Agricultura y de las secretarías de agricultura de los departamentos creó granjas agrícolas, en donde se inició un débil proceso de difusión tecnológica. Tal como lo plantea Balcázar<sup>9</sup>, durante esta etapa la generación y la transferencia de tecnología agrícola fueron adelantadas fundamentalmente por entidades privadas, es decir, por las empresas internacionales que operan en las ramas de maquinaria e insumos agroquímicos. Este proceso se originaba en los países donde la modernización e industrialización de la agricultura había alcanzado gran desarrollo. En consecuencia, el tipo de medios de producción y las combinaciones de recursos, tierra, trabajo, insumos químicos, equipos, etc. se definían respondiendo a problemas específicos de esos países, muy distintos a los que se presentaban en naciones atrasadas como la colombiana. "

El efecto de las tendencias de la agricultura y del desarrollo tecnológico de la época sobre los planes curriculares es claro: el estudio del conocimiento seguía el camino del desarrollo de las ciencias, es decir, especializado por disciplinas. La relación teoría práctica era muy débil; el plan de estudios incluía una pasantía, sin ligazón orgánica con el currículo; la tecnología estudiada seguía el desarrollo de tecnologías generadas en países con agricultura moderna, en otras latitudes.

En este período, los sistemas pedagógicos en las universidades se centraban en la calidad de los docentes, quienes eran profesionales de reconocida prestancia y con gran experiencia en otras latitudes. En Colombia, muchos de los docentes fueron cubanos, puertorriqueños, mexicanos en las áreas profesionales y europeos en las básicas, traídos por los ingenios azucareros, las empresas tabaca-

teras los cafeteros o en misiones contratadas por el Gobierno Nacional, como la que creó la que hoy es Facultad de Ciencias Agropecuarias en Palmira.

Buena parte de la investigación de la época esta referida a problemas fitosanitarios de importancia económica para las pujantes empresas agrícolas del país que buscaban dar respuesta al crecimiento de la población urbana y a los problemas y oportunidades generados por la Gran Depresión de los años treinta.<sup>10, 11</sup>

El problema ambiental se planteaba en términos de su aprovechamiento y dominio, acorde con los postulados de la "función social de la propiedad" y en términos de su "explotación económica".

#### LA AGRICULTURA "MODERNA"

La coyuntura de la Segunda Guerra Mundial, hace que el Comercio Internacional se restrinja, pues se reduce la demanda por las exportaciones del país y se encarecen los productos importados. Esto significó para el sector agrario que debía atender con mas urgencia la sustitución de importaciones de materias primas y alimentos<sup>12</sup>. Una vez concluida la Segunda guerra Mundial y avanzado el proceso de urbanización del país, se da en Colombia el fenómeno político conocido como "la época de la violencia", el cual obligó a que en las pocas áreas rurales seguras se dieran procesos intensivos de producción para alimentar la creciente población urbana. Moncayo afirma que "en efecto, los años subsiguientes a la confrontación bélica representan una verdadera edad de oro para el desarrollo capitalista en Colombia"<sup>13</sup>.

Desde el punto de vista de la tecnología para la agricultura, se inició un énfasis en la oferta de tecnologías de tipo físico (tractores, motobombas) y químico (Fertilizantes, correctivos y pesticidas principalmente) y complementariamente comenzó a ofrecerse tecnología desarrollada en Granjas Ex-

perimentales del D.I.A., básicamente semillas mejoradas. El criterio central era el de aumentar rendimientos y mejorar calidad. El Estado construyó algunos distritos de riego que daban respuestas a crecientes demandas por alimentos. Esta producción se hizo en forma de monocultivo forma que, por su nivel de concentración espacial especialmente, comenzó a hacer importante el problema del manejo de insectos plagas y de enfermedades.

A pesar de que los sistemas de producción en monocultivo tenían una mayor incidencia en la destrucción de ecosistemas, aún no había una comprensión de su significado en la generación de un problema ambiental. La lógica de la época, por el contrario, consistía en censurar a quien no ponía la tierra al servicio de la sociedad para calmar el hambre y proveer de materias primas a la industria. Se asociaba el ambiente no transformado con "atraso" y subdesarrollo. Interesaba la ampliación de la frontera agrícola y el hacha era simbolo de civilización.

El importante avance de la agricultura de tipo empresarial, capitalista, tuvo como consecuencia que el profesional de la agronomía se valorizara en los mercados de trabajo, pues él daba cuenta de la agricultura moderna y de la productividad.

El decenio de los cincuentas, propició algunas transformaciones en la educación. Por un lado, comienza a darse una ligazón mas clara entre el conocimiento científico y el desarrollo de la agricultura experimental, pues establece vinculos entre la química, la física y la biología con la agricultura. Por otra parte el curriculum comienza a adecuarse a la hegemonía del monocultivo y a reflejar un menosprecio de las técnicas de producción asociadas con la agricultura extensiva o con el minifundio, a los cuales en la época se los denominaba "tradicionales".. Asimismo, en esta época desaparece la pasantía.

El estudio profesional de la agricultura se concentró en la comprensión de los cultivos para aumentar la productividad, fundamentados en variedades mejoradas, en el uso mas intenso de fertilizantes y en la mecanización. Asignaturas tales como avicultura, alimentación animal, lechería<sup>14</sup> desaparecieron de los planes de formación, pues se consideró que distraían al agrónomo de su propósito que era el estudio de los cultivos (entendidos como monocultivos). El estudio de la materia orgánica perdió importancia y dio paso al estudio de la eficiencia de la utilización de fertilizantes no orgánicos. Adicionalmente se abrió un proceso de fortalecimiento del área de infraestructura (Construcciones Rurales, Maquinaria, Riegos etc.) para capacitar al

<sup>10</sup> Ibarra, Angel. Ibid. P. 1-7.

<sup>11</sup> Una relación interesante de la investigación fitopatológica de la época es presentada en: Castaño A., J.J. 1978. Trayectoria de la fitopatología en Colombia (1571-1974). Ed. Letras, Medellín. 164p.

<sup>12</sup> Moncayo, Víctor. Op. Cit. p.94.

<sup>13</sup> Ibid. P 95.

<sup>14</sup> Estas asignaturas estaban incluidas en el Pénsum de 1937 de la Escuela Superior de Agricultura Tropical del Departamento del Valle, Decreto 402 de 1937, de la presidencia de la República.

agronomo en la transformación y adecuación del paisaje rural para los propósitos del monocultivo. En esta dirección, se fortaleció la capacitación en matemáticas, estadística, hidráulica etc., con lo cual se buscaba brindarle a la planta condiciones artificiales para que ella expresara su potencial genético productivo al máximo.

### LA REVOLUCIÓN VERDE Y LA PRODUCCIÓN PARCELARIA

Las políticas de reforma agraria adelantadas en el país durante el decenio de los sesentas y el reconocimiento de que el pequeño productor campesino producía más del 60% de los alimentos que consumía la población colombiana, pusieron en evidencia la insuficiencia del conocimiento que se dominaba para enfrentar los problemas del hambre. Es así como se dio una nueva época en la cual predominó tecnológicamente la noción de Revolución Verde, pero a la vez se abrieron paso cuestionamientos a la tecnificación de la agricultura.

Se conoce como Revolución Verde un proceso de desarrollo tecnológico iniciado por la obtención de variedades mejoradas en centros de investigación internacionales que, en forma espectacular, mejoraban los rendimientos de diversos cultivos, especialmente cereales. La condición para obtener altos rendimientos residía en la provisión de condiciones adecuadas para el cultivo, que por su alta especialización en la producción de frutos, perdían rusticidad y requerían de excelentes condiciones nutricionales y de provisión de agua, así como un sistema de sanidad y protección muy eficiente. En un momento dado, se llegó a pensar que estas nuevas variedades acabarían con el problema del hambre en el mundo, con lo cual crearían una verdadera revolución. El fenómeno de la revolución verde se dio a nivel mundial y Colombia no fue la excepción.

Para dar una idea más precisa del significado de la revolución verde, vale la pena analizar algunas cifras referentes a la utilización de insumos en la agricultura latinoamericana a través del tiempo (ver tabla 1).

**Tabla 1.** Evolución de la utilización de algunos insumos en América Latina para años seleccionados.

INSUMOS	1961/1965	1966	1970	1975
Tractores en uso (unidades)	446.362	751.413	782.537	817.653
Consumo NPK (Miles de tons)	1.237	1.660	2.921	4.484
Importación pesticidas (miles US\$, corrientes)	84.160	95.650	133.570	377.718

Fuente: Elaborado a partir de anuarios de producción y de fertilizantes de la FAO, citados por Antonio Saravia<sup>15</sup>.

Las cifras muestran cómo la evolución del empleo de tractores tiene un ritmo acelerado hasta 1966 y luego se mantiene estable. El consumo de fertilizantes muestra un gran incremento a partir de 1966 y el de pesticidas a partir de 1970. Es notorio el efecto del modelo de producción de la revolución verde en los niveles de consumo de fertilizantes y pesticidas.

La integración institucional en el ICA de las funciones de investigación y de transferencia de tecnología posibilitó el inicio del desarrollo del conocimiento en cultivos asociados y con él, en la valoración de la denominada agricultura "tradicional". Se comenzó a entender en algunos círculos intelectuales que era necesario tener una visión más integral de la producción para entender las dificultades de la transferencia de tecnología y se comenzó a manejar el concepto de "paquetes tecnológicos". Este concepto se fundamentaba en la noción de que un cambio en una práctica de cultivo, para que tuviera viabilidad técnica y económica, debía estar acompañado de cambios en otras prácticas, de tal manera que el extensionista debía comprender la totalidad de cambios para poder efectuar un proceso de transferencia de tecnología adecuado.

El desarrollo de la Revolución Verde trajo diversas consecuencias en los planes de estudio de la carrera de Agronomía: se fortalecieron procesos de relacionar teoría y práctica. Por ejemplo, en la Universidad del Tolima se estableció el "semestre práctico"; se puso en evidencia la importancia del conocimiento de las regiones (especialmente de su climatología y suelos); se vio la necesidad de crear maestrías y especializaciones en diferentes disci-

<sup>15</sup> Saravia, Antonio. Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. IICA. San José, Costa Rica. 1983. Pp. 10 - 13.

plinas, pues era necesario fortalecer la investigación científica y tecnológica, en este sentido se creó el Programa de Estudios para Graduados ICA-Universidad Nacional. Asimismo se mostró la gran importancia de la actividad extracurricular, por ejemplo, en Palmira se desarrollaron "Las Jornadas Ecológicas" que fomentaban en los participantes el desarrollo de criterios científicos y ecológicos y en la Universidad del Tolima se creó un Grupo Ecológico que denunció el deterioro del ambiente a consecuencia de los sistemas productivos.

La diversidad de experiencias fallidas en los intentos de modernización de la agricultura campesina comenzó a generar críticas sobre los modelos tecnológicos. Por primera vez, en forma amplia, se cuestionó la validez de las técnicas que se pretendía que daban soluciones universales a los problemas de la producción agrícola. Se entendió que el pequeño productor no aceptaba las recomendaciones del agrónomo por falta de conocimiento sino porque concebía la utilización de sus recursos de una manera distinta al empresario con mayores recursos de capital y ambientales. Paralelamente en las universidades corrieron vientos de reforma a partir de las llamadas Jornadas de Mayo en Francia y del agotamiento del Estado Benefactor. Se dieron, entonces, grandes cuestionamientos sobre el sistema educativo.

En las universidades se presentaron críticas fuertes al carácter enciclopedista de la formación profesional, a la falta de coherencia en los planes de estudio, a la indiferencia de las universidades sobre los problemas del país, a la desactualización y al excesivo apoyo en la exposición oral de los profesores, como método de docencia<sup>16</sup>.

Fue así como dentro de este ambiente contestatario, en los setentas, se dieron discusiones sobre la identificación del objeto de estudio de la agronomía, es decir, sobre la identificación del dominio de la realidad que se pretendía estudiar o transformar. Por un lado se discutía si el objeto a ser estudiado

durante la carrera debía ser el conocimiento científico o la agricultura. Se cuestionaba el hecho de que los cursos teóricos tuvieran importancia por sí mismos, y se planteaba que ellos tenían sentido como un medio para entender y transformar la producción agrícola.

El hecho de abordar el problema del "objeto de estudio" fue un avance importante en el diseño de los planes curriculares, pues obligó a pensar en sistemas holísticos y dinámicos y a relacionar las diversas disciplinas para comprender el objeto que se estudia. Asimismo aclaró problemas de enciclopedismo que se presentaban al diseñar el curriculum a partir de inventarios de todos los conocimientos, técnicas y destrezas que requeriría en el futuro un egresado de un programa particular.

El definir un objeto de estudio y caracterizarlo (P. Ej. holístico, material y cambiante, a diferencia de un objeto especializado, teórico y estático) llevó a replantear los métodos para su estudio y enseñanza. Estas reflexiones dieron paso a una comprensión mayor de la naturaleza de la relación entre teoría y práctica y abrieron camino a la idea de que el objeto de estudio debía superar el estudio de los cultivos aislados de su contexto social, económico, político y ambiental. De esta manera, los docentes fueron dando mayor importancia a procesos investigativos como métodos de aprendizaje y comprendieron la importancia de la integración interdisciplinaria.

Ilustración de este proceso académico que se dio en todo el país es el plan de estudios de la carrera de agronomía en la Universidad Nacional, en Bogotá, desarrollado en 1975, el cual planteaba que el objeto de estudio de la carrera era "el proceso de producción agrícola, entendido este como una actividad por medio de la cual la comunidad crea y maneja instrumentos tecnológicos para aprovechar el ecosistema en la producción de bienes en función de los intereses que se dan en la sociedad. En otras palabras, agregaba el documento, el objeto a estudiar en la carrera es la realidad misma. Las disciplinas son instrumentos conceptuales que sirven para estudiar las diferentes partes que conforman dicha realidad."<sup>17</sup>

En el decenio de los setentas se comienza a cambiar la noción en la Universidad sobre el papel de la profesión en relación con la naturaleza. Tal como se encuentra en la definición anterior, ya no se plantea dominar la naturaleza, sino aprovecharla en función de los intereses que se dan en la sociedad, intereses que incluyen potencialmente la conservación de recursos para las generaciones futu-

---

16 Al respecto, una interesante ilustración es la tesis de grado titulada "Las jornadas ecológicas, su papel en la docencia y la investigación universitarias" elaborada por Fernando Pineda, Esteban Gómez y Diego Betancur, En La Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira, en 1973.

17 Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. Carrera de Agronomía, plan de estudios. Bogotá. 1977.

ras. Es decir, esta formulación introdujo una ambigüedad. Esta forma de transición para abordar el problema ambiental permitió la introducción de cursos obligatorios de agroecología en la carrera y de cursos con un enfoque interdisciplinario para su estudio.

## EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE

El problema de la formación de los ingenieros agrónomos para los 90s presenta varios retos que deben ser abordados sistemáticamente.

En primer lugar, los problemas que ha traído el estilo de desarrollo tecnológico predominante, basado en el monocultivo, han devenido en una serie de problemas ambientales que, por diversas causas, hacen crisis a un mismo tiempo.

- Evidentemente, la crisis del petróleo a principio de los 80s. llamó la atención del mundo entero, de manera dramática, sobre el problema de la explotación de los recursos y sobre sus límites. Simultáneamente se fueron dando la crisis del "Estado Benefactor" y la globalización de la economía, procesos que por un lado buscaban acabar con los subsidios económicos estatales y hacían evidente el alto costo (económico, ambiental y social) de los insumos químicos. Por otro, estos procesos al presionar la rentabilidad conducían a una mayor explotación de los recursos naturales ya que era necesario, para mantener los niveles de ingresos, aumentar los volúmenes de producción y los rendimientos
- Por otra parte el estilo de vida predominante en los países desarrollados, donde las preocupaciones por la salud y la calidad de vida han crecido, y por tanto exigen un ambiente más limpio y niveles mínimos de residuos de productos tóxicos en los productos consumidos.

---

<sup>18</sup> Nores, Gustavo A. Producción alimentaria y desarrollo sostenible en los países tropicales de América Latina y El Caribe. En: Los trópicos Latinoamericanos. ICA. Santafé de Bogotá. 1994.p.42.

<sup>19</sup> Zuluaga, Luis. Sistemas sostenibles de producción agropecuaria en el trópico. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. Santafé de Bogotá. 1995. Pp. 2-3. clasifica los problemas derivados del modelo tecnológico, en:

- El límite genético de las plantas. Aunque en un momento se pensó que la biotecnología, en especial las manipulaciones transgénicas, darían solución a muchos de los problemas de la agricultura, la realidad ha mostrado que sus posibilidades son a más largo plazo de lo que se pensaba.
- La globalización de la economía, que ha estimulado procesos de integración de países y borrado fronteras, hace que cada vez más las decisiones económicas sobre las regiones se hagan por fuera de ellas quedando en las regiones las decisiones sobre la calidad de vida y sobre formas de producción.

En relación con la agricultura, la forma como se manifiesta la crisis ambiental, está referida a diversas consecuencias derivadas del modelo productivo, y sistematizadas por Gustavo Nores<sup>18</sup>. (Ver tabla 2).

Zuluaga<sup>19</sup>

- Problemas globales: polución atmosférica, producida por quemas, fertilizantes, emisiones de gases etc.;
- Problemas regionales: además de los listados por Nores, incluye inundaciones, intoxicaciones de animales y hombres, reducción de la vida útil de proyectos (p. Ej. Vías, represas, acueductos etc.), conflictos sociales derivados de reclamaciones al derecho de propiedad y uso del recurso, pérdida de grupos y culturas étnicas.
- Problemas a nivel de finca: además de problemas listados por Nores, que se presentan a nivel de finca, incluye compactación del suelo.

Las preocupaciones sistematizadas por Nores se conciben como síntomas y el estudio de sus causas remite a interacciones biofísicas, sociales y económicas. "Se entiende que los problemas políticos, económicos y sociales están estrechamente interrelacionados en todos los niveles - local, regional, nacional y global- y están inmersos en un complejo de causas y efectos en donde es difícil, si no imposible, diferenciar con nitidez y precisión los alcances y límites de cada ámbito"

Estas preocupaciones, que en buena medida se visualizan a través de los cristales del crecimiento de la población regional y mundial, de los aumentos en los niveles de consumo per cápita y del aumento de las desigualdades, produjeron un efecto importante en las universidades. Se crearon corrientes de pensamiento que consideraban que la

**Tabla 2.** Preocupaciones ambientales en los países en desarrollo y sus relaciones<sup>20</sup>

PREOCUPACIÓN	Deforestación	Prácticas culturales inapropiadas	Excesiva diversidad genética	Mal uso de insumos químicos
Calentamiento global (CO2)	*		*	
Contaminación de aire, agua y alimentos		*		*
Desarrollo de plagas		*	*	
Reducción de la diversidad genética y extinción de especies				
Erosión de suelos		*	*	
Deterioro de la estructura de los suelos		*		
Disminución de la fertilidad de los suelos	*		*	
Desertificación		*	*	
Salinización			*	
Acumulación de elementos tóxicos				*
Sedimentación en cursos de agua y represas	*	*		

profesión agronómica debía cambiarse radicalmente y que rechazaban la enseñanza de técnicas y conocimiento científico sustentados en la llamada revolución verde que, como se analizó en un numeral anterior, implicó especialmente el uso de pesticidas y fertilizantes producto de síntesis química. Se le dio un renovado valor a fenómenos tales como los sistemas agrícolas indígenas y campesinos, la agroforestería, la agricultura biológica, la agricultura orgánica, las unidades de producción autosostenibles etc.

En algunas facultades fue tan fuerte el rechazo a la tecnología de revolución verde, que polarizó a profesores y estudiantes e impidió una búsqueda racional de nuevas tecnologías fundamentadas en

un nuevo modelo de agricultura que pudieran reemplazar el modelo predominante. En buena medida se identificó el modelo de Revolución Verde como una amenaza para la preservación de la vida y el debate académico fue sustituido por el debate ideológico.

Dentro de este debate se dieron las primeras definiciones de Agricultura Sostenible, en las cuales se subrayaba la preservación y recuperación de los ecosistemas desde el punto de vista biológico.

Puesto que los nuevos modelos de agricultura están aún por construirse no es suficiente con formular un ideal de agricultura sostenible, sino que deben desarrollarse las técnicas que superen al modelo agrícola vigente, convencer a los agricultores de sus bondades y crear mecanismos para que se incorporen a las prácticas habituales del agricultor. Este proceso tiene como punto de partida el reconocimiento de que sobre la agricultura sostenible hay más preguntas que respuestas.

<sup>20</sup> Fuente: Nores, Gustavo A. Producción alimentaria y desarrollo sostenible en los países tropicales de América Latina y El Caribe. En: Los trópicos Latinoamericanos. ICA. Santafé de Bogotá.

Por esta consideración, más recientemente, los universitarios han percibido el cambio de modelo como un proceso a través del cual ir creando las nuevas tecnologías, dentro de parámetros de sostenibilidad en el cual se incluye la sostenibilidad económica. Es decir, se concibe que para que la agricultura sea sostenible, debe ser rentable y compatible con sistemas culturales, políticos y sociales de la población. Esta noción es respetuosa de las prácticas habituales del agricultor y busca crear formas que vayan reemplazando aquellas que deterioran el ambiente.

Las definiciones más recientes de agricultura sostenible toman en cuenta estas consideraciones. Por ejemplo la definición adoptada por la FAO dice: "Agricultura sustentable es el manejo y conservación de los recursos naturales y la orientación de cambios tecnológicos e institucionales de manera de asegurar la satisfacción de las necesidades hu-

manas de forma continuada para la presente y futuras generaciones. Tal desarrollo sustentable conserva el suelo, el agua, y recursos genéticos animales y vegetales; no degrada al medio ambiente; es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable<sup>21</sup>.

Los nuevos enfoques del plan de estudios en las universidades ofrecen diferentes posibilidades para avanzar en el estudio de la agricultura dentro de las orientaciones de la agricultura sostenible. Estas tendencias se refieren a la definición de un objeto de estudio integral (Núcleo básico), a métodos que subrayan el trabajo académico fundamentado en el trabajo del estudiante, a mayores oportunidades de escogencia para el estudiante (flexibilidad), a introducir al estudiante a una cultura especializada y a la comprensión de la cultura general y a darle un mayor peso al programa extracurricular.

---

21 Food and Agriculture Organization. Declaración de Den Bosch. 1992