

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS
SOCIALES - SEDE ECUADOR
MAESTRIA EN CIENCIAS POLITICAS
CONVOCATORIA 1993-1995**

**Políticas de Ciencia y Tecnología y su vinculación
con el desarrollo en el Ecuador**

VERSION PRE-ELIMINAR- TESIS

José Miguel Merino Serrano

Quito-Ecuador

FLACSO - Biblioteca

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS

SOCIALES

SEDE QUITO

TESIS DE MAESTRIA EN CIENCIAS POLITICAS

Título:

**Políticas de Ciencia y Tecnología y su vinculación con el desarrollo
en el Ecuador**

Autor:

JOSE MIGUEL MERINO SERRANO

Quito - Ecuador

POLITICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL ECUADOR Y SU
VINCULACION CON EL DESARROLLO

I N D I C E

INTRODUCCION	1
CAPITULO I: CIENCIA, TECNOLOGIA, POLITICA Y SOCIEDAD	
Introducción	7
El aporte de las ciencias sociales al pensamiento sobre ciencia y tecnología	7
Contexto internacional del desarrollo científico y tecnológico	14
Repercusión de los avances científicos y tecnológicos sobre los países en vías de desarrollo	17
CAPITULO II: LAS POLITICAS PUBLICAS; ENTRE EL ESTADO Y LA SOCIEDAD CIVIL	
Ejes teóricos para el análisis de las políticas públicas	21
Estado y políticas estatales	26
La sociedad civil	28
La cultura política	29
Estado, sociedad civil, cultura y políticas de ciencia y tecnología	31
CAPITULO III: EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL ECUADOR	
Introducción	37
El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	38
El Estado y las políticas de ciencia y tecnología	39
La ciencia y la tecnología en los planes de desarrollo	41
Alcance y límites de la política estatal en ciencia y tecnología. El atraso científico y tecnológico	44
Las políticas macroeconómicas y sus efectos sobre la I&D	47
El CONACYT: evaluación de su trayectoria	52

La Fundación Nacional para la Ciencia y la Tecnología (FUNDACYT)	55
Aporte del sector público a la investigación científica y tecnológica	57
La sociedad civil y su relación con la ciencia y la tecnología	60
La dependencia científico-tecnológica	61
La empresa privada y su papel en el desarrollo de la ciencia y la tecnología	65
La heterogeneidad científica y tecnológica	68
Las universidades y su papel en el desarrollo científico y tecnológico	70
La cultura científico-tecnológica en el Ecuador	76

CAPITULO IV: POLITICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL SECTOR AGROPECUARIO ECUATORIANO

Introducción	83
El Sistema de Generación, Difusión y Adopción de Tecnología en el sector agropecuario	85
El papel del Estado. El Ministerio de Agricultura y Ganadería	87
El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)	90
El Programa para el Desarrollo de la Tecnología Agropecuaria (PROTECA)	98
El papel de FUNDAGRO	100
Las políticas macroeconómicas y su influencia sobre la generación y transferencia de tecnología	102
El papel de la sociedad civil	107
Los colegios técnicos y las universidades en el desarrollo agropecuario	107
El sector privado y la investigación tecnológica en el agro	111
Los productores agrícolas y la demanda de tecnología	115
La cultura política y la investigación científico-tecnológica en el agro	120

**CAPITULO V: CONCLUSIONES, PREGUNTAS Y TEMAS PARA LA
AGENDA DEL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO**

Conclusiones	128
Limitaciones del modelo analítico y preguntas pendientes	137
Lineamientos generales sobre políticas alternativas de ciencia y tecnología	142

la mayor parte del excedente"

En síntesis, las principales políticas macroeconómicas adoptadas por el Estado en el marco del modelo industrialista sustitutivo crearon rentabilidades artificiales que configuraron una sobreacumulación en los sectores modernos y una subacumulación en los sectores tradicionales. Los primeros no tuvieron mayores incentivos para propiciar el desarrollo del sistema tecnológico nacional por cuanto disponían de todas las facilidades para adquirir los paquetes tecnológicos producidos en el exterior. Los segundos en cambio, no contaron con los recursos y la capacitación necesaria para la innovación y la incorporación de una tecnología adecuada a su realidad socioeconómica y cultural. Lo que ha ocurrido es una utilización caótica e indiscriminada de ciertos insumos característicos de la tecnología moderna, como es el caso de los abonos químicos y los pesticidas, pero sin contar con la asesoría técnica y los conocimientos que la utilización de estos peligrosos productos requiere (Cf. SEVILLA y PEREZ, 1985).

En la década de los 80 (durante los gobiernos de Roldós, Hurtado y Febres Cordero), mejoraron las términos de intercambio interno en favor de los productos agrícolas y se generó un conjunto de incentivos que tuvieron como respuesta el incremento de la producción y la productividad de algunos cultivos, especialmente de tipo agroindustrial correspondientes a zonas de la costa.³⁵ En este período las tendencias aperturistas y neoliberales fueron imponiéndose paulatinamente como respuesta a la crisis de recesión, la pérdida de vigencia experimentada por el anterior modelo de desarrollo y las presiones internacionales propias de la etapa de globalización económica.

³⁵ El sector agrícola creció a una tasa promedio anual de más del seis por ciento durante 1982-1988 en contraste con su desempeño relativamente pobre durante 1965-1981... Las principales políticas utilizadas por el gobierno para inducir a la diversificación de los cultivos de la costa fueron: a) crédito subsidiado; b) precios mínimos garantizados; c) asistencia técnica orientada; y d) proyectos de riego. El crédito subsidiado a través del Banco Nacional de Fomento fue para cultivos de arroz, maíz duro, palma africana, soya, algodón, higuera, abacá y ganadería (WHITAKER y ALZAMORA, 1990, 78 y 199).

En el marco de la creciente internacionalización de los mercados y la presencia de empresas transnacionales agroalimenticias de carácter oligopólico, la tendencia dominante en el sector agropecuario ecuatoriano ha sido hacia la producción para el mercado externo y para la agroindustria abastecedora de productos para el consumo de los sectores de ingresos medios y altos. Las pequeñas economías campesinas, que no disponen de los recursos y el capital suficientes para afrontar la competencia impuesta por las nuevas condiciones del mercado, deben subsistir en condiciones precarias, aunque, en ciertos casos, se ha tratado de volverlas funcionales a través de la producción de ciertos bienes de mayor demanda interna. La tendencia resultante de estos procesos es una mayor diferenciación y polarización social en el agro, con las consiguientes secuelas sociales de agudización de la pobreza, el desempleo, la emigración a las ciudades y el desarrollo de nuevas formas de inserción campesina en los mercados de trabajo (Cf. MARTINEZ, 1992, 1993).

El modelo neoliberal implica además que el Estado debe reducir su intervención en la economía y el aparato productivo, de manera que el mismo se rija según las leyes del mercado (al menos en teoría). Entre las consecuencias prácticas de este postulado está la reducción del gasto público, lo cual ha redundado en la disminución del aporte crediticio estatal y la eliminación de los subsidios. Igualmente, la política fiscal restrictiva significa que el Estado disminuirá su rol en la inversión y el empleo y que se marcha en un plano global de liberalización de controles de precios y de apertura hacia el mercado exterior (Cf. URRIOLO, 1992, 21).

En este contexto tampoco la investigación científica y tecnológica constituye una prioridad; mas bien se trataría de incentivar y auspiciar el que la empresa privada asuma directamente este tipo de actividades, como se había observado en el caso del FUNDACYT. El resultado final es que las pequeñas economías campesinas contarán con menores oportunidades para beneficiarse del apoyo que entidades y programas estatales puedan ofrecer para mejorar sus condiciones productivas.

3. EL PAPEL DE LA SOCIEDAD CIVIL

En este acápite nos referiremos, en primer término, al papel que juegan las universidades a través de sus unidades académicas agropecuarias, los colegios técnicos agropecuarios y los centros de investigación privados desde la perspectiva de la oferta científica y tecnológica para el agro. En segundo término, y desde la perspectiva de la demanda tecnológica, se realizará un análisis de los productores agrícolas diferenciados en grandes estratos socioeconómicos.

El papel de los colegios técnicos y las universidades en el desarrollo tecnológico del sector agropecuario.

Son ampliamente conocidas las carencias y debilidades del sistema educativo ecuatoriano en todos los niveles, las cuales se agudizan en el área rural. En la escuela primaria los índices de deserción son relativamente altos en comparación con los del medio urbano y los contenidos son demasiado abstractos, no reflejan las necesidades del medio, tornándose irrelevantes para el desarrollo agrícola. La infraestructura es muy deficiente y las remuneraciones de los maestros muy bajas, de manera que no existen los incentivos adecuados para impartir una educación de carácter más funcional, fomentadora de la experimentación científica y la innovación tecnológica.

En el nivel medio, los índices de deserción también son elevados. Se ha estimado que apenas el 15 por ciento de la juventud rural que inició la escuela en el primer grado, comienza el segundo ciclo de la secundaria, en el cual recién se podría optar por estudios de especialización en agricultura. Aproximadamente el 10 por ciento de aquellos que comenzaron la escuela primaria rural se inscriben en el último año de la secundaria, de manera que solamente uno de cada diez jóvenes rurales se gradúa en la secundaria (WHITAKER, 1990, 422). En 1989, existían 272 colegios secundarios que ofrecían especialización agrícola en el ciclo diversificado: 114 en la Costa, 127 en la sierra y 31 en el Oriente. La especialización agrícola, de todas maneras, no es una opción muy popular entre los jóvenes: se ha calculado que solamente el 3.1 por ciento del total de estudiantes inscritos en el sexto curso adoptan la

especialidad agropecuaria.³⁶

En el aspecto cualitativo las limitaciones también son evidentes: profesores insuficientemente preparados (la mayoría son egresados de los propios colegios secundarios), infraestructura deficiente (carencia de laboratorios, maquinaria, equipos, etc.), enseñanza memorística y desvinculada de la realidad (poca práctica de campo, investigación y aplicación de nuevas tecnologías). De allí que los resultados prácticos del bachillerato técnico agropecuario en el campo laboral sean muy poco satisfactorios. Según un estudio realizado por el INSOTEC, de cada 100 graduados en el bachillerato técnico, 46 trabajan (21 en la especialización, 25 fuera de ella); 23 estudian (17 en la especialización, 6 fuera de ella); 4 trabajan y estudian y 27 no trabajan ni estudian (SAMANIEGO, 1991). Se puede concluir que el esfuerzo desplegado por el Estado en los últimos años, a fin de impulsar la educación técnica agropecuaria a nivel intermedio, no parece haber obtenido el eco social que se esperaba, lo cual obedece tanto a las limitaciones existentes en la educación, como a la reducida oferta de plazas de trabajo por parte de las empresas agropecuarias del país.

Aporte y limitaciones de las universidades.

A partir de la década de los 60 y especialmente durante los 70, han aparecido un número grande de facultades de Agronomía, Veterinaria y Ciencias Forestales en varias provincias. Según la información proporcionada por el CONUEP hasta 1993 existían 30 facultades en Ciencias Agropecuarias y afines. Como parte de estas facultades se han creado institutos o departamentos de investigación que en total forman 44 unidades. Al respecto se ha observado que:

en el país existe un número excesivo de facultades en

³⁶ De todos modos el número de alumnos de los colegios técnicos agropecuarios del país se incrementó desde 3.049 en 1976 a 48.360 en 1990 (16 veces más). Este crecimiento se justificó bajo la hipótesis de que la difusión de colegios técnicos podría proveer la mano de obra adecuada de nivel intermedio. Sin embargo, el mismo programa especial creado para impulsar el bachillerato técnico en el país, el PROMEET, juzgaba que ese fue un crecimiento artificial y desordenado y que los colegios técnicos son de escasa eficiencia (RIVERA, 1992, 32).

ciencias agropecuarias y relacionadas para el tamaño de su población y de las necesidades del sector agropecuario. Este fenómeno que no es exclusivo del Ecuador, se ha debido principalmente a intereses regionales y políticos más que a un estudio de las necesidades del país. El hecho de que el Estado tenga que financiar con escasos recursos a tantas universidades ha generado una situación de crisis económica que impide un desempeño razonable de estas instituciones (PALADINES, 1994, 15).

Ello no significa que el número de estudiantes que cursan las carreras agropecuarias sea excesivo, pues según estimaciones realizadas, estos representaban aproximadamente el 4% de todos los estudiantes universitarios en 1988.

La enseñanza en las facultades de Ciencias Agrícolas no escapa al patrón señalado para el resto de la educación. Es excesivamente teórica, en una especialidad que requiere una estrecha vinculación con la práctica experimental. Los programas no se actualizan conforme el acelerado desarrollo experimentado por la ciencia y la tecnología a nivel internacional. Los profesores no presentan un alto nivel de capacitación y no dedican el tiempo necesario a la cátedra y a la investigación, en vista de que, en la mayor parte de los casos, las remuneraciones son muy bajas.

En lo que se refiere a la investigación científica y tecnológica, se aplica lo anteriormente señalado para el conjunto de la universidad: dado que la mayor cantidad de recursos y de esfuerzos se hallan canalizados a la docencia, la investigación ocupa un lugar secundario y se encuentra severamente limitada por una serie de factores, tanto internos al ámbito universitario como externos al mismo, es decir de carácter social estructural. La investigación que se realiza se efectúa casi exclusivamente a través de las tesis de grado y su calidad varía ampliamente, dependiendo sobretodo de que el estudiante obtenga algún auspicio institucional, lo cual ocurre solamente en determinados casos (como ejemplo tenemos al INIAP).

La investigación por programas se inicia formalmente en 1983 gracias al fondo especial otorgado por Ley a las Universidades y Escuelas Politécnicas que se halla administrado por el CONUEP. Con dichos recursos el CONUEP financió hasta 1992 un total de 157

proyectos de investigación en el campo agropecuario, lo cual significó una inversión aproximada de 1.066 millones de sucres. (CONUEP, 1993). En la evaluación de los resultados e impactos de las investigaciones agropecuarias que el CONUEP realiza desde 1991 se afirma que varios de los informes finales no tienen coherencia en su presentación. En la mayoría de los casos dice "se está obteniendo conocimientos ya conocidos" o repeticiones de procesos y metodologías ya desarrolladas en otros lugares. También se afirma que los resultados no responden a los objetivos inicialmente propuestos, lo cual indica fallas en el diseño de la investigación, en la metodología del proyecto o en el análisis estadístico. Por último, y este resulta el problema de fondo, las investigaciones son esporádicas, responden a iniciativas personales y aisladas y no a programas planificados para contribuir a la solución de los problemas nacionales, regionales y locales.

Entre los principales factores que explican esta difícil situación por la que atraviesa la investigación agropecuaria en las universidades ecuatorianas se pueden citar los siguientes: la carencia de personal altamente calificado y dedicado a tiempo completo a la investigación científica³⁷, la insuficiente dotación de recursos financieros y de la infraestructura básica requerida para el desarrollo investigativo, la ausencia de políticas generales que permitan enrumbar la investigación de acuerdo a objetivos nacionales y, sobretodo, la desvinculación entre los productores y los centros de investigación universitaria y entre estos y las instituciones públicas y privadas que se dedican a similares actividades.

De todas maneras, es necesario destacar que algunos centros universitarios involucrados en la investigación agropecuaria se hallan realizando importantes esfuerzos para mejorar su nivel académico, producir investigaciones de calidad y de utilidad para ciertos usuarios agrícolas en concreto, lo cual se refleja en los

³⁷ De acuerdo a la información del CONUEP, en las facultades del sector agropecuario el número de profesores es de aproximadamente 1174, de los cuales apenas 9 tienen el título de Ph.D. y 70 el grado de M.S.

convenios que han establecido con el INIAP, FUNDAGRO y otros organismos públicos y privados (WHITAKER, 1990, 427).

En resumen, se puede concluir que la oferta científica y tecnológica de las numerosas facultades de Ciencias Agrícolas que se han conformado en diversas provincias del país, presenta grandes vacíos y limitaciones de carácter económico, social y académico, tanto en su tarea de formación de profesionales, como en su objetivo de investigación científica y desarrollo tecnológico. Uno de los problemas que más afectan desde esta perspectiva, es la falta de vinculación entre la formación académica y las necesidades más sentidas por los productores agrícolas, especialmente los medianos y pequeños agricultores. De allí la necesidad de plantearse la conformación de un sistema efectivamente articulado que permita una participación y colaboración efectivas entre los productores, las entidades estatales que actúan en la rama y las universidades.

El sector privado y la investigación tecnológica en el agro.

En los últimos años se han conformado numerosas organizaciones del sector privado (unas 40 aproximadamente) que han incursionado en el campo de las investigaciones adaptativas y aplicadas en varios productos alimenticios y de exportación. (Cf. PALADINES, 1994). Estas instituciones incluyen empresas como LIFE, AGSO y LATINRECO que realizan investigación básica y aplicada con fines comerciales y para uso exclusivo propio. En la misma perspectiva se encuentran las pertenecientes a asociaciones de productores y empresas agroindustriales como San Carlos, AGICOM, ANCUPA, PRONACA que realizan investigación aplicada y adaptativa sobre algún producto en especial, para su propio uso; empresas comerciales distribuidoras de agroquímicos, como AGRIPAC, ECUAQUIMICA, CYBA GEIGY, también hacen investigación adaptativa y validación con fines económicos propios; ONGs locales (CARE, CESA, FEPP, etc.) y extranjeras que persiguen, en cambio, objetivos sociales y ayudan exclusivamente a pequeños productores en lo referente a sistemas de producción y manejo de suelo y agua; laboratorios privados y agencias internacionales de asistencia técnica como CIP, CIAT, REPAAN, COTESU. Finalmente están las fundaciones nacionales que apoyan la investigación de

otras instituciones privadas como FUNDAGRO, IDEA, PREXANT (PALADINES, 1994, 30).

De la información existente se puede percibir que la mayor parte de la investigación existente realizada por el sector privado es de tipo adaptativo, puesto que es la que corresponde a su interés lucrativo, y en menor medida investigación aplicada,³⁸ pues resulta más costosa e implica mayores riesgos. Es mínimo el aporte de las instituciones privadas en el campo de la investigación básica.

Otro problema que se presenta con la investigación realizada por instituciones privadas, es que sus resultados en muchas ocasiones no se difunden sino que se mantienen en secreto, a fin de garantizar sus ventajas en la competencia del mercado, de manera que no resulta fácil medir su impacto social. Tampoco en este sector se aprecia la presencia de numerosos especialistas a alto nivel, aunque algunos de estos organismos han captado los pocos de ellos que existen en el país y en otros casos implica la preferencia por contratar personal extranjero.

En conclusión, el carácter dependiente de la empresa privada, su necesidad de obtener rentabilidad inmediata y la ausencia de una tradición investigativa, indican que el sector privado sigue ocupando un lugar secundario al interior del SITE agropecuario. Sin embargo, la necesidad de alcanzar una mayor competitividad, sobretudo en el mercado externo, el desafío de la integración regional y las deficiencias observadas en el sector público, son preludio de una incursión cada vez más decisiva de los centros de investigación y las empresas agroexportadoras y agroindustriales en las diferentes actividades de investigación y desarrollo tecnológico del agro ecuatoriano. La difusión de la tecnología moderna en el sector agropecuario. Como es conocido, la mayor parte de los insumos modernos que

³⁸ La investigación adaptativa se ha concentrado en las áreas de evaluación de semillas, evaluación de productos agroquímicos, selección de variedades, selección de pastos, prácticas culturales y manejo de animales. La investigación aplicada incluye mejoramiento genético, prácticas de fermentación y secado de café y cacao, control biológico de plagas de la caña de azúcar y reproducción de plantas en vitro.

requieren los agricultores y los ganaderos para desarrollar una actividad acorde a los tiempos modernos no se produce en el país sino que se los importa del exterior. De manera que, tanto la tecnología química (pesticidas y abonos químicos), cuanto la tecnología biológica (semilla y especies animales) y la tecnología mecánica (maquinaria y equipo agropecuario) son difundidas a través de los diferentes canales de comercialización que están en manos del sector público, pero fundamentalmente en manos del sector privado.

En reconocimiento de la importancia de estos insumos el gobierno del Ecuador ha intervenido directamente en la comercialización de todos ellos, con excepción de los pesticidas. Creó dos empresas estatales para comercializar semillas certificadas y fertilizante y un programa de mecanización dentro del MAG para arrendar servicios de maquinaria a los agricultores. La Empresa Nacional de Semillas (ENSEMILLAS) domina el mercado de las semillas certificadas, llegando a vender el 71 por ciento de todas las semillas de arroz, maíz duro y soya y el 63 por ciento de semillas certificadas de todos los tipos en 1987 (TSCHIRLEY y RILEY, 1990, 286).

En lo que se refiere a los pesticidas (principalmente herbicidas e insecticidas), son importados del exterior en su totalidad y presentan un alto índice de concentración. Según la fuente anteriormente citada, entre 1984 y 1986, las tres principales empresas importadoras controlaron el 52 por ciento de todas las importaciones. Según otra fuente "todos los pesticidas son importados por tres empresas que controlan el 82 por ciento de las ventas totales" (WHITAKER y ALZAMORA, 1990, 196).

El Estado no proporciona ningún tipo de asistencia técnica para la utilización segura y eficiente de los pesticidas y tampoco se aplican las regulaciones existentes para prevenir la venta o la utilización equivocada de químicos tóxicos. La mayor parte de los pesticidas son utilizados por agricultores tecnificados y semi-tecnificados de la costa, para quienes estos productos representan un alto porcentaje de sus costos de producción.

En cuanto al abastecimiento de fertilizantes también depende enteramente de las importaciones. Su comercialización presenta similares características a la de los otros productos químicos,

es decir que se halla altamente concentrada y el servicio a los agricultores pequeños y medianos resulta insuficiente e inadecuado. A fin de contrarrestar tal situación se creó una empresa paraestatal (FERTISA); sin embargo, la alta cuantía de pérdidas que produjo su ejercicio condujo a su definitiva privatización en 1994. Según Whitaker (1990, 288), la utilización de fertilizantes en el Ecuador parece ser más baja que los estándares latinoamericanos. La utilización promedio varía entre 20 y 33 por ciento de los estándares recomendados.

Respecto a la tecnología mecánica resulta que todo el equipo agrícola motorizado y el 80 por ciento del equipo agrícola no motorizado es importado. También la actividad de comercialización en este rubro está muy concentrada: en términos de valor total, las cinco principales empresas importaron el 50 por ciento de toda la maquinaria en 1986 y las diez principales importaron el 66 por ciento. El Programa Nacional de Mecanización Agrícola es la respuesta estatal a este problema. Se creó en 1974 y opera con 17 centros: 11 en la sierra y seis en la costa, arrendando maquinaria a los agricultores en competencia con las empresas privadas que prestan los mismos servicios (ALZAMORA, 1990, 288). Su cobertura resulta muy reducida frente a las necesidades de los pequeños y medianos agricultores.

En conclusión, de este somero análisis sobre la comercialización de los insumos agropecuarios, se puede señalar al menos dos hechos importantes: primero, la actividad importadora de insumos agropecuarios está altamente concentrada en algunas empresas de carácter monopólico y, segundo, los sistemas de comercialización de dicho insumos sirven relativamente bien a grandes agricultores, descuidando en gran parte a los agricultores pequeños y medianos.

Los productores agrícolas y su demanda de tecnología.

La demanda de investigación básica y aplicada para el desarrollo tecnológico del agro ecuatoriano es altamente heterogénea y diferenciada, no solamente en función del estrato socioeconómico del productor, sino también de la zona agroecológica en la que desenvuelve el agricultor, e inclusive del tipo de producto

objeto de cultivo o de cría,³⁹ lo cual configura una compleja situación que no es posible analizar en detalle.

Es importante destacar como punto de partida para el análisis de este tema que, dentro del proceso de modernización capitalista experimentado por el sector agropecuario ecuatoriano desde la década de los 60, la difusión y el empleo creciente de nuevas tecnologías, producidas generalmente por los países desarrollados, constituye uno de los aspectos centrales de dicho proceso.

Una segunda premisa fundamental para abordar el problema de la demanda tecnológica es señalar que toda esta ola modernizante "ha traído consigo la separación más nítida y clara de las actividades productivas en 'sectores económicos'; en el caso de la agricultura una coexistencia de economías empresariales y campesinas en permanente proceso de diferenciación, descomposición y recomposición" (MARTINEZ y BARRIL, 1995, 7).

Los dos polos fundamentales de la diferenciación anotada están formados por las dos clases que se han convertido en actores fundamentales del agro ecuatoriano: los modernos empresarios agrícolas de carácter capitalista y las pequeñas economías campesinas que funcionan bajo los parámetros del modo de producción mercantil-simple (y que en el caso de la sierra y el oriente ecuatorianos se hallan atravesadas por el componente étnico en torno a la identificación indígena, como un elemento decisivo del proceso político y cultural). Por supuesto que, entre estos dos polos, que tampoco son homogéneos en su interior, existen una serie de estratos de productores intermedios, cuya situación presenta peculiaridades que también deben ser tomadas en cuenta al momento de definir las políticas tecnológicas y productivas.

³⁹ Es importante recordar que el Ecuador tiene un gran número de zonas agroecológicas diferentes y numerosas áreas microclimáticas y tiene la capacidad de producir una gama de cultivos agrícolas tropicales, subtropicales y de climas templados. Sin embargo el tipo de inserción económica internacional, presionada por la división internacional del trabajo, ha conducido al predominio del monocultivo, con el consiguiente sacrificio de la variedad productiva.

El sector agrícola empresarial moderno.

Este sector surge como un actor fundamental que se desprende de la matriz terrateniente pre-capitalista, hegemónica en el agro hasta la primera mitad del presente siglo. Se consolida a través del proceso de modernización que surge en el agro ecuatoriano en la década de los 60, cuya expresión jurídico-política fundamental constituyó el proceso de Reforma Agraria que limitó la extensión de los grandes latifundios, impulsó la penetración de relaciones de producción capitalistas y la adopción de cultivos y sistemas productivos que precisaban de los paquetes tecnológicos modernos. En el caso de la región serrana, se halla asociado fundamentalmente a la fracción ganadera-lechera que se conforma en ciertos valles de la serranía con ventajas comparativas para dicho tipo de producción y que logra incorporar con éxito una serie de tecnologías modernas en el campo de la ganadería y la siembra de pastos (Cf. BARSKY y COSSE, 1981). En la costa está vinculado también a la agroindustria de productos como las oleaginosas (palma africana, soya, abacá), el algodón, la avicultura, la ganadería de carne y el grupo tradicional de los grandes y tecnificadas plantaciones bananeras. (Cf. URRIOLOA, 1992).

Si bien los insumos productivos que estos sectores requieren han sido provistos en su mayor parte desde el exterior, existe la presencia de una serie de factores que demandan cambios urgentes en esta situación. En efecto, el creciente proceso de internacionalización comercial y productiva, los grandes avances experimentados por la tecnología agrícola en los países desarrollados, la necesidad de elevar la eficiencia productiva a fin de afrontar la competencia en el mercado externo y los crecientes costos de los insumos importados, han provocado que los empresarios agrícolas más avanzados hayan planteado como uno de los pilares de la nueva política agraria el fortalecimiento de la base científica de apoyo al sector.⁴⁰ Reconocen además el

⁴⁰ En documentos elaborados por la Cámara de Agricultura de la I Zona e IDEA se plantean varias políticas de generación y transferencia de tecnología, a través del fortalecimiento técnico y financiero del INIAP, la asignación mínima de un 2% del PIB agrícola en el presupuesto del Estado para inversión en

papel central que le corresponde al Estado en este campo. Existe, por consiguiente, una potencial demanda insatisfecha desde los grupos agroindustriales y exportadores del agro ecuatoriano que posibilitaría dar un impulso al sistema de investigación científica y tecnológica en el país.

Las economías campesinas parcelarias. Constituyen el resultado del lento y desigual proceso de modernización experimentado por el agro ecuatoriano en los últimos treinta años. Los procesos de Reforma Agraria y Colonización impulsadas por el Estado a partir de la década de los 60 han jugado un papel preponderante en la conformación de las relaciones sociales adoptadas por este tipo de economías. Se puede afirmar en términos generales que las pequeñas propiedades campesinas no se encuentran aisladas sino articuladas al mercado y subsumidas al capital en calidad de proveedoras de alimentos y, en ciertos casos, de materias primas baratas demandadas por las empresas capitalistas modernas; funcionan, por consiguiente, bajo los parámetros de las relaciones de producción mercantil simples, con muy pocas posibilidades de acumulación y afrontando una difícil situación de competencia y de discriminación en cuanto al acceso a los recursos y los servicios proporcionados por el Estado.

La raíz histórica de la pobreza y la desigualdad en el campo se halla en la desigual distribución de la tierra y los recursos productivos, aspecto que no fue solucionado con la aplicación de la Reforma Agraria. Aunque no existen datos actualizados y confiables sobre la distribución de la tierra "en 1985 se estimó que el 83,5% de las unidades de producción agropecuaria tenía superficies de tierra entre 0 y 20 hectáreas y controlaban el 20,4% de la superficie agropecuaria, en tanto que el 1,3% de las UPAS, las más grandes, con superficies de más de 100 hectáreas, tenían el 35,2% de la superficie total. Las unidades medianas, entre 20 y 100 hectáreas, constituían el 15,3% del total de UPAS y controlaban el 44,4% de la superficie" (CHIRIBOGA, 1988, 51).

investigación y transferencia de tecnología agrícola y el fortalecimiento de las facultades universitarias y los colegios técnicos agrícolas, así como políticas para vincular los componentes de la base científica (IDEA, 1992).

A la desigual distribución de la tierra corresponde también un desigual acceso a los demás recursos productivos como el riego, la utilización de fertilizantes, de maquinaria y la asistencia técnica. Al comenzar la década de los 80 se estimó que las propiedades minifundistas (menos de 5 has.) que constituyen la gran mayoría de las UPAS, disponían aproximadamente del 15% del riego, el 10% de los fertilizantes, el 18% del crédito, el 14% de la maquinaria y el 17% de la asistencia técnica (MERINO, 1989, 17). Sin embargo, es necesario reconocer que en los últimos años los insumos tecnológicos que forman parte de la tecnología convencional moderna (especialmente la que corresponde a los pesticidas, fertilizantes y en general los productos químicos) han experimentado una masiva difusión en el agro, de manera que su utilización se ha impuesto no solamente en las modernas empresas agropecuarias sino también en las medianas y pequeñas propiedades agrícolas, especialmente de la costa (MARTINEZ y BARRIL, 1995, 47).

A pesar de esta difusión, su impacto económico y sus efectos sociales resultan muy relativos en el caso de las economías campesinas. Varios estudios sobre el tema (SEVILLA, 1985; JARA, 1984; CESA, 1982; CEDHU, 1984) han destacado, desde diversas perspectivas, un serie de efectos negativos que la utilización de los paquetes tecnológicos modernos acarrearán para el campesinado, tales como las siguientes: 1) la disminución del empleo agrícola, especialmente por el uso de maquinaria agrícola, diseñada para ahorrar mano de obra; b) el aumento de los costos de producción que el pequeño campesino no logra compensar debido a los bajos precios a los cuales generalmente se hallan generalmente sometidos sus productos; c) la aparición de efectos nocivos para la salud de los agricultores y los consumidores de los productos agrícolas tratados con los insumos químicos, así como para la conservación de los recursos naturales y el entorno ecológico; y d), impactos políticos y culturales negativos en la medida que se ha provocado la desintegración social, la aculturación y la pérdida de valores ancestrales que han permitido la sobrevivencia campesina en condiciones naturales y sociales muy difíciles.

De todas estas consideraciones se desprende que las necesidades y la demanda tecnológica de los pequeños productores del campo es un asunto muy complejo que requiere un tratamiento político diferenciado. No existen soluciones simplistas como las planteadas por ciertos tecnócratas, pertenecientes tanto al sector público como al sector privado, que suponen que el problema fundamental de los campesinos es incorporar las tecnologías modernas para incrementar su productividad, lo que automáticamente influiría en el mejoramiento de sus niveles de vida.

En resumen, al analizar el papel de la sociedad civil en el desarrollo científico y tecnológico del sector agropecuario, se han evidenciado notables vacíos y limitaciones, tanto desde el lado de la oferta como desde la perspectiva de la demanda. Desde el punto de vista de la oferta tecnológica, el sistema educativo y, principalmente las universidades, cumplen el papel más destacado, pero con fuertes carencias de financiamiento e infraestructura. Limitaciones en el aspecto académico y científico y problemas de desvinculación e inadecuación frente a las necesidades de los usuarios. En el sector privado se han conformado varios centros de adaptación tecnológica, pero en la mayor parte de los casos, su labor se restringe a la utilización exclusiva en beneficio de la empresa auspiciante. Desde la perspectiva de la demanda, el fenómeno más visible consiste en la acentuada heterogeneidad y la fuerte diferenciación existente al interior de los sectores productivos del agro. Mientras los estratos empresariales modernos cuentan con las facilidades necesarias para acceder al uso del paquete de tecnologías convencionales, la mayor parte de ellas producidas fuera del país, los estratos de pequeños productores campesinos han incorporado el uso de varios insumos de la moderna tecnología agrícola, pero con resultados relativos, o incluso negativos y peligrosos para su difícil situación de sobrevivencia. En todo caso, no se ha generado una corriente de demanda homogénea y sostenida de investigación científica y tecnológica que incentive el desarrollo de este sector y que contribuya a la solución de los difíciles problemas que afectan al agro.

4. LA CULTURA POLITICA Y LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

El tema de la cultura política y el desarrollo de una cultura científico-técnica en el agro es un asunto de gran complejidad y su análisis rebasa las posibilidades del presente trabajo. Conviene de todas maneras ubicar algunas pautas fundamentales sobre dicha problemática.

Las transformaciones experimentadas por el agro durante las últimas décadas a consecuencia, especialmente, del proceso de modernización capitalista que relegó a un ámbito de subordinación y debilidad a las relaciones precapitalistas de producción, ha provocado también profundos cambios en el modelo de dominación. Entre los efectos más visibles de este proceso podemos mencionar fenómenos como los siguientes: la pérdida de poder de la vieja clase terrateniente, el surgimiento y desarrollo de nuevas clases y sujetos sociales y, por lo tanto, de nuevas relaciones y formas de poder, el cumplimiento de un nuevo rol por parte del Estado y la presencia de nuevas concepciones y prácticas políticas que conforman lo que podríamos denominar el desarrollo de una nueva cultura política en el agro. En estrecha relación con éste último aspecto se halla la problemática científica y tecnológica.

Cuando hacemos referencia a las nuevas clases y actores sociales que han surgido en el agro nos referimos fundamentalmente a los siguientes: (a) Sectores de burguesía agraria de carácter agroindustrial, que han desarrollado dinámicas específicas en torno a determinados productos y zonas, como el caso de la producción lechera en algunos valles de la sierra, o de flores más recientemente, y de las oleaginosas, o la producción camaronera, en la costa. En términos generales se caracterizan por haber adoptado relaciones capitalistas de producción, por la realización de inversiones tecnológicas para la modernización de sus empresas y la readecuación en el tamaño de sus propiedades, acorde con las necesidades empresariales modernas. (b) El desarrollo de organizaciones campesinas de distinta índole (comunales, asociaciones, cooperativas, federaciones, etc.) que constituyen la expresión de los pequeños campesinos parcelarios que se constituyen en sujetos autónomos

luego de los procesos de reforma agraria y parcelación de las grandes haciendas, y la irrupción del movimiento indígena con reivindicaciones que rebasan el marco puramente economicista para plantear demandas de carácter cultural y político, como el reconocimiento de la pluriculturalidad y la multinacionalidad del Estado ecuatoriano. (c) El fortalecimiento de una pequeña burguesía rural formada por medianos productores agrícolas que han logrado acceder a la tierra a través de mecanismos como la colonización, la compra de tierras o la afectación, y cuyas demandas fundamentales han girado en torno a cuestiones como el crédito, la asistencia y la capacitación técnicas, la construcción de infraestructura y la dotación de servicios básicos. (d) La presencia de sujetos pertenecientes a las capas medias, que han asumido roles de tipo político, cultural y económico, acordes con el proceso de modernización de la vida rural y con el tan publicitado tema del desarrollo rural y de la organización de los campesinos y los indígenas. Aquí tenemos actores sociales como los profesores rurales, los religiosos que asumen un rol activo en la problemática social de las comunidades, los profesionales, técnicos y funcionarios de las agencias de desarrollo públicas y privadas, los militantes de los partidos políticos, entre otros. Asumiendo la terminología gramsciana podríamos afirmar que constituyen los nuevos intelectuales orgánicos del agro, encargados de elaborar, procesar y difundir la ideología y los conocimientos que resulten funcionales a los procesos de modernización y acumulación presentes en el sector agrícola.

Más allá de la tipología realizada, muy general y esquemática por cierto, en el agro ecuatoriano se han desarrollado complejos procesos que han dado como resultado una aguda heterogeneización productiva y social, la descampesinización de las zonas más deprimidas a consecuencia de la emigración, la combinación de trabajo agrícola y trabajo asalariado como estrategia de sobrevivencia de muchas familias campesinas y, fundamentalmente, la diferenciación entre las clases sociales y los estratos campesinos del área rural por factores de diversa índole económica, social y política. (Cf.

MARTINEZ, 1992 y 1994)

En lo que se refiere a los cambios en el modelo de dominación tradicional, el fenómeno más visible es el ruptura en el esquema de poder que giraba en torno a la figura del terrateniente, el cual para mantener su dominio fundamentado en las relaciones de producción serviles, necesitaba el soporte de mecanismos de dominación extraeconómica: el dominio ideológico a través de la religión, encarnada en la figura del cura párroco, y el dominio jurídico-político encarnado en la figura del terrateniente político. En el nuevo modelo de dominación, más acorde con el predominio de relaciones de producción capitalistas, aunque se mantiene la polarización social y la concentración de los medios productivos en pocas manos, el poder político adquiere una forma centralizada a través de la administración directa del Estado. Este asume un nuevo papel que va más allá de controlar el orden público y garantizar el respeto a la propiedad a través del monopolio de la violencia legítima, para asumir el rol de agente fundamental del desarrollo rural, lo cual legitima su presencia y facilita el ejercicio del poder. En esta perspectiva, resulta fundamental el papel desempeñado por el fenómeno cada vez más extendido y legitimado del "desarrollo rural", el cual se halla constituido por una variada gama de prácticas de intervención (los programas y proyectos), que suponen a su vez la conformación de complejos aparatos institucionales, la presencia de los respectivos "agentes del desarrollo" y la aplicación de una serie de técnicas y métodos de acción (Cf. CARRION, 1990). Aunque sus beneficios socioeconómicos resultan bastante dudosos, e inclusive se ha proyectado una imagen internacional de fracaso de muchos proyectos, su mantenimiento refleja su funcionalidad y su importancia para el esquema de dominación. El Estado cumple así una función unificadora frente a la fragmentación experimentada por la sociedad rural. También a los partidos políticos les ha correspondido cumplir una labor destacada no sólo en cuanto instrumentos necesarios para viabilizar el funcionamiento electoral, sino en calidad de mediatizadores de las demandas provenientes de la sociedad civil, en este caso de la población rural y campesina. De éste modo los

partidos, especialmente los de tendencia izquierdista, han jugado un papel clave en la gestión de los proyectos de desarrollo y en la promoción de la organización popular.

Finalmente, hay que destacar que todos estos cambios sociales y políticos han confluído en la presencia de nuevos valores, ideas, discursos y comportamientos políticos, más acordes al desarrollo de los procesos de modernización mencionados, asunto que ha significado la penetración de una nueva cultura política en el sector rural-agrícola. Es la época de la configuración de la ciudadanía, de los partidos de ciudadanos, de la institucionalización del conflicto, de la intervención del derecho público en la esfera de lo privado, de la irradiación de los medios de comunicación colectiva que conforman la "opinión pública", del impetuoso crecimiento de las instituciones privadas de organización y promoción; en definitiva, del establecimiento de un conjunto de mediaciones entre el poder estatal y la sociedad (Cf. MOREANO, 1991).

Parte importante en el despliegue de estos nuevos valores y formas del quehacer político le corresponde al hecho de la creciente difusión de los paquetes de la tecnología convencional en el agro, unida al discurso sobre las bondades de la tecnología moderna y la necesidad de modernizarse. Este proceso se inició décadas atrás (desde mediados del presente siglo), con la presencia de agencias internacionales de desarrollo como la FAO y la Misión Andina (Cf. BARSKY, et. al. 1982). Algunos terratenientes de mentalidad modernizante, como Galo Plaza, plegaron de manera entusiasta a esta corriente y, la publicidad internacional que acompañó a programas como el de la "revolución verde", facilitaron su despliegue. Si bien es cierto que las tecnologías modernas han sido adquiridas y utilizadas sobretudo por las grandes y medianas empresas agrícolas de carácter empresarial, es un hecho que su difusión se ha extendido cada vez más entre los estratos de los pequeños productores minifundistas. Paola Silva (1991), luego de evaluar varios estudios de caso, llega a la siguiente conclusión:

Las experiencias descritas dejan la impresión de que los campesinos están incorporados masivamente al empleo de la tecnología moderna, cuyo acceso les

resulta por muchas razones complejo, difícil y comparativamente más oneroso... Tanto la mecanización agrícola como la venta de abonos y fitosanitarios son coherentes con una particular óptica del desarrollo rural, introducida desde los años 50 y que, pese a discursos aparentemente renovadores, no ha sufrido mayores modificaciones. Detrás de estas actividades está la difusión de un paquete tecnológico moderno, aplicado sin mucha conciencia de sus implicaciones, riesgos y potencialidades por los campesinos individuales e incluso las OSG (1991, 84).

Son varios los actores involucrados en este proceso de difusión tecnológica. Entre ellos están las agencias internacionales de desarrollo, las empresas transnacionales productoras y comercializadoras de insumos agrícolas, las instituciones y programas estatales, anteriormente analizados, a través de sus funcionarios especializados, las organizaciones no gubernamentales que han apoyado proyectos de desarrollo productivo, los profesionales y técnicos agrónomos y la amplia red de comerciantes dedicados a la venta de los diferentes tipos de productos destinados a las actividades agropecuarias. Se puede colegir, por consiguiente, la gran amplitud que ha alcanzado este fenómeno, cuyos efectos van más allá de sus implicaciones económicas, provocando también efectos de carácter político e ideológico, de manera que también se los puede considerar como parte constitutiva de la cultura política modernizante.

Sin embargo, este conjunto de valores y comportamientos que provienen básicamente de instituciones, agentes e ideologías externas al medio rural, experimentan una suerte de procesamiento y tamización por parte de los sectores indígenas y campesinos, los cuales adoptan una serie de estrategias de negociación y sobrevivencia, de adaptaciones y resistencias (Cf. SANCHEZ-PARGA, et. al. 1984) y, en ocasiones, inclusive de rechazo y oposición abierta a los mismos. Esta confrontación entre la cultura política hegemónica difundida por el Estado y muchas de las instituciones privadas (llamada a veces "cultura nacional") y las comunidades campesinas e indígenas con una creciente conciencia sobre la necesidad de defender su autonomía cultural y política y su derecho a la sobrevivencia, han dado como resultado un juego de intereses, conflictos, acuerdos, formas sincréticas y

combinadas de comportamientos políticos y manifestaciones culturales que combinan lo tradicional y lo moderno, lo propio y lo foráneo, lo citadino y lo campesino, en un conjunto complejo y abigarrado de manifestaciones que resulta muy complejo descifrar.

En lo que se refiere a la problemática científica y tecnológica cabe indicar solamente que, frente al modelo modernizante y desarrollista que ha impuesto la utilización indiscriminada de la tecnología moderna, con efectos perniciosos para la naturaleza y las economías campesinas en situación precaria, han surgido una serie de preocupaciones y planteamientos sobre la necesidad de desarrollar una tecnología alternativa, es decir más adecuada a las necesidades y a las condiciones económicas, políticas y culturales de los pequeños productores agrícolas.⁴¹ Un movimiento en tal sentido no puede estar desvinculado de un proceso político general de transformaciones que signifique un mejoramiento general de las condiciones de vida de los campesinos. La tecnología no puede ser considerada como la panacea que va a solucionar los graves problemas que ellos atraviesan, sino un elemento coadyuvante en el proceso de resistencia, organización y lucha que el campesino libra a diversos niveles.

Un movimiento de desarrollo tecnológico alternativo debería considerar entre otros, los siguientes criterios: 1) que la tecnología sea apropiable por el campesino; 2) que corresponda a las condiciones propias de los sistemas productivos campesinos, es decir a sus disponibilidades de tierra, mano de obra y de los demás insumos productivos; 3) que sea eficiente, es decir que tenga un efectivo valor productivo y contribuya a la satisfacción de sus necesidades básicas; y 4), que contribuya a la preservación y el enriquecimiento de los elementos básicos de la

⁴¹ Al hablar de "tecnología alternativa" no nos referimos a los programas promovidos generalmente desde los Estados Unidos a través de organismos como el Banco Mundial y la AID, bajo nombres como "tecnologías intermedias", "simples", "apropiadas", etc. que persiguen básicamente ser la base de sustentación para el crecimiento del sistema agroalimentario internacional y las transnacionales ligadas a tal sistema (Cfr. BENGUA, 1985)

cultura campesina e indígena, así como a la conservación del medio ambiente.

Resulta fundamental plantearse el rescate de los conocimientos y los valores existentes en las prácticas agrícolas de los campesinos e indígenas. Es necesario reconocer una lógica interna propia en el desenvolvimiento de sus actividades productivas y técnicas. El campesino no debe ser considerado como un ente pasivo al cual se debe promover y ayudar sino como un sujeto activo con capacidad para decidir su propio destino. De allí la importancia de la participación activa de los campesinos en cualquier proceso de innovación tecnológica.

Otro valor fundamental digno de rescatarse y considerar al introducir nuevas tecnologías es el referente a las relaciones de reciprocidad, de colaboración y ayuda mutua que han caracterizado las tradicionales relaciones sociales de las labores agrícolas campesinas. Aunque debilitadas por la moderna legislación agraria y el auge mercantilista, se mantienen vigentes prácticas ancestrales como la minga y el prestamano o cambiamano (Cf. MURATORIO, 1982).

Es una necesidad estratégica no sólo para el campesinado, sino para el conjunto de la sociedad nacional encontrar respuestas en el campo de la alimentación. Resulta fundamental, por ejemplo, la preocupación por revalorizar y promover el cultivo y el consumo de productos andinos tradicionales con alto valor nutricional y plenamente adaptados al ecosistema andino. También es importante rescatar la enorme variedad de especies y semillas de productos que se han domesticado en nuestro suelo, pero que tienden a desaparecer ante el avance del monocultivo. Es importante, en este sentido, el desarrollo de investigaciones y acciones que permitan la recuperación de especies y variedades en vías de extinción y, más concretamente, la conformación de bancos de semilla o bancos de germoplasma que se realicen a partir de la propia organización campesina.

En síntesis, un desarrollo tecnológico alternativo para el agro supone que las tecnologías de todo tipo deben hallarse integradas al medio social y cultural en el cual se utilizan. Las tecnologías no son neutrales sino que traslucen siempre ciertas

ideologías e intereses sociales, de manera que su apropiación puede contribuir al bienestar, al mantenimiento de los recursos naturales, a fomentar la cohesión y la solidaridad, o al contrario, a propiciar el individualismo, la diferenciación social; la pérdida de la identidad cultural, la destrucción de la naturaleza y la disolución de las formas organizativas del campesinado.