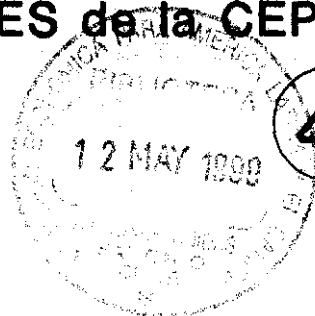


E/CEPAL/G.1117 C2

ESTUDIOS e INFORMES de la CEPAL



4

Estilos de Desarrollo, Modernización y Medio Ambiente en la Agricultura Latinoamericana

Nicolo Gligo



NACIONES UNIDAS

ESTUDIOS e INFORMES de la CEPAL

Estilos de Desarrollo, Modernización
y Medio Ambiente en la Agricultura
Latinoamericana

Nicolo Gligo

NACIONES UNIDAS

SANTIAGO DE CHILE 1981

E/CEPAL/G.1117

Junio de 1981

***El señor Nicolo Gligo es Experto en Recursos Agrícolas y Desarrollo del Proyecto de Cooperación Horizontal en América Latina en materia de estilos de desarrollo y medio ambiente, adscrito a la Unidad de Desarrollo y Medio Ambiente. Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con los de la Organización. Una versión preliminar de este estudio apareció con el símbolo E/CEPAL/PROY.2/R.11.**

EL PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA), CONJUNTAMENTE CON LA COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA (CEPAL), LLEVARON A CABO ENTRE 1978 Y 1980 EL PROYECTO "ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE EN AMERICA LATINA". ESTE ESTUDIO CONSTITUYE UNA DE LAS PUBLICACIONES EMANADAS DE DICHO PROYECTO.

CEPAL



NACIONES UNIDAS

Proyecto Conjunto CEPAL/PNUMA
"Estilos de Desarrollo y
Medio Ambiente en América Latina"



PNUMA

INDICE

	<u>Página</u>
Introducción.....	1
A. BASES PARA LA INTERPRETACION AMBIENTAL DEL DESARROLLO AGRICOLA.....	6
1. Tres conceptos: balance productivo , artificialización del ecosistema y percepción de la alteración ecológica	6
2. Consecuencias físicas de los procesos de alteración del ambiente iniciados por el hombre.....	12
B. USOS Y MAGNITUDES DEL RECURSO TIERRA EN AMERICA LATINA.....	19
C. DINAMICA DEL ESTILO DE DESARROLLO ASCEN- DENTE: LA MODERNIZACION DEL CAMPO.....	25
1. El marco socio-estructural: modos de producción y tenencia de la tierra...	25
2. Factores económicos en la relación desarrollo agrícola-medio ambiente...	39
3. Penetración y funcionamiento del estilo.....	49
D. CONSECUENCIAS DEL ESTILO DE DESARROLLO AGRICOLA EN EL MEDIO AMBIENTE FISICO	83
1. El avance de los procesos de altera- ción del ambiente iniciados por el hombre.....	85
2. Efectos físicos acelerados por el estilo de desarrollo	96
3. El proceso terminal de la degradación del ecosistema: la desertificación...	114
E. DIRECTRICES Y PERSPECTIVAS DE CAMBIO: ESTILO, MODELO TECNOLOGICO Y TECNOLOGIAS.	117

Introducción

El análisis del desarrollo de los países latinoamericanos en los últimos decenios muestra nuevas relaciones de poder y conflictos de clase y grupos sociales que se han traducido en readecuaciones y cambios de las formas dominantes de acumulación del capital, de la estructura y tendencias de la distribución del ingreso y de la dependencia externa, así como en modificaciones de patrones culturales, valores e ideologías. Estos cambios han sido acompañados por transformaciones sustanciales en la estructura productiva, la que se ha hecho más compleja y diversificada. Existe un notorio crecimiento de la producción, con innovaciones tecnológicas y nuevas relaciones técnicas.

Un nuevo estilo de desarrollo ha irrumpido con vehemencia en América Latina, desplazando en gran medida al estilo anterior.^{1/} Este fenómeno se ha dado en todos los ámbitos, y la agricultura no ha estado al margen de las transformaciones. "... no es posible hablar de la situación social del agro sin referirse a la totalidad de los problemas de una economía, puesto que no existe el problema aislado de la agricultura,

1/ La expresión "estilo de desarrollo" empleada en este trabajo proviene de conceptos contenidos en los siguientes estudios: Aníbal Pinto, "Notas sobre los estilos de desarrollo en América Latina", Revista de la CEPAL, Santiago, Chile. Primer semestre, 1976, pp. 97-128; Marshall Wolfe, "Enfoques del Desarrollo: ¿de quién y hacia qué?", Revista de la CEPAL, Santiago, Chile. Primer semestre, 1976, pp. 129-172; Jorge Graciarena, "Poder y estilos de desarrollo. Una perspectiva heterodoxa", Revista de la CEPAL. Primer semestre, 1976, pp. 173-191; Germán Rama, Educación, imágenes y estilos de desarrollo. DEALC/6, Buenos Aires, p. 61. Además han contribuido los aportes de: Osvaldo Sunkel, "Capitalismo transnacional y desintegración nacional en América Latina", en Trimestre Económico, N° 50, Vol. 38 (2), México, abril-junio 1971, pp. 571-628; Raúl Prebisch, "Crítica al capitalismo periférico", Revista de la CEPAL. Primer semestre, 1976, pp. 7-74; José J. Villamil, "Concepto de estilos de desarrollo: una aproximación" en Osvaldo Sunkel y Nicolo Gligo (compiladores), Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina, Lecturas N° 36, del Fondo de Cultura Económica, México, 1980.

como tampoco existe el problema aislado de la situación social del agro".^{2/} En el nuevo estilo de desarrollo, el complejo papel que desempeña la agricultura es cada vez más importante. Resulta también cada vez más difícil de describir, dadas las grandes diversidades que se dan en la región, y que constituyen limitaciones para un análisis global.^{3/}

A pesar de ello, existen en la región algunas características comunes que sirven de marco para el análisis de ciertas facetas normalmente poco profundizadas u obviadas por las generalizaciones.

En primer lugar, la agricultura sigue teniendo importancia fundamental para los países latinoamericanos. Pese a que su participación en la formación del producto interno bruto ha disminuido, era en 1977 de 11.7%.^{4/} La población agrícola pasó de 87 millones de habitantes (en 1950) a 123 millones, en 1975; en este último año, constituía un 38.4% de la población total. La agricultura generaba en 1977 el 44.2% de las divisas.^{5/} Hay que destacar que este porcentaje era del 70% para los países del mercado común centroamericano, y de 61.7% para los tres más grandes (Argentina, Brasil y México).^{6/}

En segundo lugar, en términos de producto la agricultura latinoamericana es notablemente mayor que hace 25 años. Entre 1950 y 1975 creció a una tasa media anual de 3.5%, lo que ha significado para 1975 un producto 2.5 veces superior a 1950.^{7/} Este crecimiento ha obedecido a la expansión de la frontera agrícola y al sostenido aumento de la productividad del suelo.

^{2/} Enrique V. Iglesias, "La ambivalencia del agro latinoamericano", Revista de la CEPAL. Santiago, Chile. Segundo semestre, 1978, pp. 7-18.

^{3/} Ibid., p. 8.

^{4/} CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina 1978, S/E. 79.II.G.3, p. 71.

^{5/} Ibid., p. 75.

^{6/} CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO. "Veinticinco años en la agricultura de América Latina, rasgos principales, 1950-1975". Cuadernos de la CEPAL, Santiago, Chile, 1978, P. 9, cuaderno 1.

^{7/} Ibid., p. 2.

En tercer lugar, han persistido los desequilibrios del ingreso, y en ciertas áreas han aumentado los niveles de pobreza extrema de amplios sectores campesinos.^{8/} El porcentaje de extrema pobreza en América Latina es de un 35%, pero los indicadores dan cifras más alarmantes para el campo que para la población urbana.^{9/} La complementación estructural entre crecimiento y marginalidad ha sido y es una de las características más sobresalientes del estilo de desarrollo en ascenso, y no sólo se da en la perspectiva socioeconómica, sino también en diversos otros aspectos. La creación de nuevas áreas especializadas de la agricultura contrasta con el deterioro y la destrucción de los suelos y la concentración de las inversiones en esas áreas se contraponen al abandono de zonas marginales; los nuevos patrones de consumo desplazan formas anteriores, basadas en especies nativas.

La cuarta característica común es la significativa transformación de las estructuras y de las relaciones sociales, donde, además de la penetración capitalista, se destacan los cambios en la estructura de tenencia de la tierra. Es difícil poder analizar la agricultura latinoamericana utilizando un solo patrón. Existen diversas políticas de modernización técnica y empresarial; diferentes procesos de reforma agraria, que inciden en diverso grado en los sistemas de tenencia y tienen diferente alcance espacial; hay un creciente proceso de diferenciación campesina, junto con la mantención de formas tradicionales. Todo ello ha dado origen a una constelación de formas y sistemas de tenencia y de variadas relaciones técnicas y sociales. Los aspectos más sobresalientes de la estructuración social son la desigualdad en la propiedad de la tierra, la propiedad privada de la gran mayoría de las explotaciones, la presencia de formas precarias de tenencia y de regímenes de arrendamientos, la apropiación del excedente económico por

8/ CEPAL, "El desarrollo social en las áreas rurales de América Latina", Notas sobre la economía y el desarrollo en América Latina, (Santiago) N° 276, agosto, 1976.

9/ ILPES, La pobreza crítica en América Latina. Ensayo sobre diagnóstico, explicación y políticas, Vol.1, p.3. (Información extraída de "Notas sobre estilos de desarrollo en América Latina" por Aníbal Pinto, en Revista de la CEPAL, primer semestre, 1976).

parte de una minoría y la persistencia de una economía campesina, con crecientes problemas de marginalidad.

En quinto lugar, otra característica común a la región es la actividad cada vez mayor de las empresas transnacionales. Su presencia es parte de la complementación entre crecimiento y marginalidad a la cual se ha hecho referencia y también un elemento de la evolución de la agricultura latinoamericana en los últimos decenios. Sus actividades han repercutido notablemente en la reorientación de la producción, en muchas ocasiones a través de la producción directa, y en otras por el dominio de poderes compradores, de agroindustrias y del mercado internacional.

En sexto lugar, los cambios en la composición de la producción y las importantes innovaciones tecnológicas, constituyen también una destacada característica común. La modernización agrícola se ha manifestado en la capitalización extra e intra-predial, en la adopción de tecnologías de mecanización y de empleo de insumos químicos y biológicos, y, particularmente, a través de la alteración de la demanda de fuerza de trabajo y el aumento de su productividad. Por efecto de las transformaciones de los hábitos de consumo, fomentadas por el estilo vigente y además por la demanda internacional, han aumentado en su participación relativa productos como cereales, oleaginosas, frutas y hortalizas. En las nuevas tecnologías que se asocian a la denominada "revolución verde" se destacan los avances genéticos y particularmente el uso de subsidios energéticos y de la mecanización.

Por último, la agricultura latinoamericana, aunque ha crecido, ha destruido recursos y traído consigo una secuela de problemas ambientales. La destrucción del patrimonio ecosistémico por ampliación de la frontera agrícola ha eliminado posibilidades de recursos futuros. El abuso de tecnologías e insumos tecnológicos, inapropiados muchas veces, ha estado reñido con la viabilidad ecológica. Las proyecciones del crecimiento de la agricultura latinoamericana pueden llevar a engaños, pues al lado de la ampliación del área y del aumento de la productividad a corto plazo, habría que contabilizar las proyecciones del deterioro a mediano y largo plazo.

La irrupción del estilo vigente de desarrollo ha creado nuevos problemas y ha acelerado procesos de ya larga data. Es en esta perspectiva que se plantea el presente estudio. El crecimiento tiende a encubrir, por un lado, las consecuencias a mediano y largo plazo del deterioro y de la pérdida de recursos

y, por otro, la pérdida patrimonial producida por el deterioro de los ecosistemas que se están interviniendo. Sólo se mide el recurso que se incorpora; no se acostumbra a evaluar el patrimonio que se pierde. La forma adoptada para el desarrollo agrícola crea inquietantes dudas sobre el futuro. El estudio plantea las siguientes hipótesis básicas: la etapa de expansión e intensificación agrícola se hace cada vez más difícil en el actual proceso "modernizante"; el nuevo estilo de desarrollo tiene repercusiones ambientales cada vez más negativas, que hacen insostenibles algunos procesos a mediano y largo plazo; y, por último, América Latina está perdiendo el patrimonio que significan sus ecosistemas.

A. BASES PARA LA INTERPRETACION AMBIENTAL DEL DESARROLLO AGRICOLA

La incorporación de la dimensión ambiental en el análisis del desarrollo agrícola plantea la necesidad de explicitar tres importantes conceptos y, además, de detallar las consecuencias físicas de los procesos de alteración del ambiente iniciados por la acción humana.

1. Tres conceptos: balance productivo, artificialización del ecosistema y percepción de la alteración ecológica

Balance productivo. El desarrollo de América Latina está asociado a un crecimiento de la agricultura aparentemente relacionado con un mejor y mayor uso de los recursos agrícolas, especialmente de la tierra y del agua. Ya se ha hecho referencia al crecimiento del producto interno bruto, pero debe destacarse que este crecimiento no se produce homogéneamente ni en todos los rubros ni en el espacio. En América Latina hay rubros estancados (papa, mandioca) y otros en expansión (cereales, oleaginosas, frutas y hortalizas). Hay áreas nuevas incorporadas y otras que son sustraídas de la producción, así como hay incrementos de la productividad de la tierra en algunas áreas y disminución en otras.

Es preciso diferenciar el comportamiento de la agricultura en el corto y en el mediano o largo plazo. A corto plazo los factores socioeconómicos, tales como los precios y como las restricciones de la demanda alimentaria por caídas del poder adquisitivo, son los que condicionan las fluctuaciones anuales. A mediano y largo plazo influyen, además de los precios, la orientación de los mercados internacionales, los cambios tecnológicos destinados a aumentar el rendimiento de la inversión, y especialmente el estado de conservación de los recursos, además de otros factores.

Así por ejemplo, en 1970-1974 la superficie cultivada en América Latina creció a una tasa de 1.9% anual. Geográficamente, sin embargo, hubo notorias diferencias; por ejemplo. Guatemala aumentó a un 3.09%, mientras que Perú disminuyó un 2.3%. Los rendimientos de los principales cultivos, positivos en el período 1960-1970, se hicieron negativos en 1970-1974 (trigo -2%, arroz -2%, maíz -1.8%, soja -6%, algodón -2.1%).10/

10/ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO: Veinticinco años..., op.cit., anexo cuadros 17 y 18.

Dadas las características del estilo de desarrollo predominante en América Latina, mantener las actuales tasas de crecimiento (e incluso evitar que disminuyan) podría depender de una serie de correcciones político-estructurales, económicas y sociales, o bien de la posibilidad de un mejoramiento tecnológico no ajeno a un fuerte aporte de subsidios energéticos, o incluso de la combinación de ambos factores.

En la agricultura los factores de producción se combinan de diferentes formas dependiendo de condicionantes tales como la estructura de la tenencia de la tierra, la de los mercados agropecuarios, la de los procesos de comercialización, la de la demanda tanto para el consumo interno como para la exportación, la de la tecnología, la de los precios, etc. Cada agricultura presenta una gama de combinaciones de los factores de producción y cada combinación tiene un determinado comportamiento con relación al medio ambiente.

Este estudio postula que aquellos procesos que influyen en el crecimiento o falta de crecimiento de la producción agrícola son inherentes al estilo de desarrollo en ascenso, y se dan concomitantemente con él. Los fenómenos que se desarrollan en la agricultura no están al margen del comportamiento de la sociedad global; al contrario, la tendencia actual presenta cada vez más interrelaciones sectoriales, junto con integraciones verticales y horizontales con el mundo no agrícola. Por esta razón, el estudio pretende comprender no sólo las principales relaciones internas de la agricultura sino también algunos de los factores y procesos del resto de la sociedad, que influyen en forma importante en los procesos agrícolas.

El aumento o la disminución de la producción (ya sea por cambios en la cantidad de la superficie explotada o variaciones en la productividad de la tierra) están relacionados con la combinación de los factores de la producción, entre los que se destacan la disponibilidad y uso de los recursos naturales. El aumento de la producción se logra a través de la expansión de la superficie explotada y del aumento de la productividad de la tierra. La expansión supone de partida la artificialización del ecosistema que se interviene; el incremento de la productividad se efectúa en medios ya artificializados. La disminución de la producción puede deberse a la sustracción de superficies en explotación o a disminución de la productividad. El motivo de la sustracción puede ser el abandono de áreas explotadas, debido a problemas económicos o sociales; o el deterioro de los recursos, como en casos de salinización, invasión de malezas,

disminución de los recursos hídricos, erosión, contaminación por residuos, etc.; o bien los otros usos del suelo, como por ejemplo la expansión urbana, las inundaciones por construcción de represas, etc.

La disminución progresiva de la productividad suele ser el primer paso hacia el abandono de áreas explotadas, a causa del deterioro físico de las mismas. En consecuencia, la disminución debe asociarse también a los procesos deteriorantes antes mencionados.

Se ha dicho antes que en Latinoamérica se producen marcados contrastes de creación y destrucción, y que estos fenómenos se dan simultáneamente. La evaluación de la situación es el resultado del balance de los distintos procesos y factores, los cuales según sea el área o país, se dan con características particulares y énfasis distintos. Su análisis hace posible interpretar las distintas situaciones, y además otorga una base metodológica para realizar una interpretación de la dinámica del estilo de desarrollo y su relación con el medio ambiente en la agricultura latinoamericana en los últimos 25-30 años.

Los procesos de artificialización del ecosistema. Hacer agricultura significa en mayor o menor medida artificializar el ecosistema, esto es, alterar la arquitectura natural modificando la composición topológica. No cabe duda que las artificializaciones de los ecosistemas existieron desde que comenzó a hacerse agricultura. Los ecosistemas artificializados sin subsidios energéticos producen menos calorías que los ecosistemas naturales; es decir, sus transformaciones energéticas son menos eficientes. Sin embargo, los productos de los ecosistemas artificializados son directamente canalizables hacia el aprovechamiento de la sociedad. La especialización de los ecosistemas se realiza con el objeto de aumentar los productos aprovechables por el hombre. Desde el punto de vista de este trabajo, interesa destacar tres aspectos en relación a la artificialización.

En primer lugar, particularmente al comienzo de los procesos de artificialización, hay que analizar el problema del concepto de productividad de la tierra frente al concepto de cosecha ecosistémica. Cuando se evalúa económica y socialmente la explotación de los recursos naturales, ambos conceptos tienden a confundirse, lo que suele suceder en América Latina, con la consiguiente equivocación en las evaluaciones.

Cuando el ecosistema se cosecha con una tasa de extracción superior a su producción anual, éste automáticamente se deteriora. Por ejemplo, un bosque de alerce del sur chileno crece anualmente, en promedio, $6m^3$ por hectárea. Cortar todo el bosque significa cosechar todo lo que el ecosistema ha acumulado durante cientos de años; pero cortar más de estos $6m^3$ significa afectar al ecosistema. Este último podrá recuperarse - o no - según cuanto haya sido afectado y qué resistencia tenga. El bien social que es la tierra se deteriora al privatizarse, por cuanto el propietario usa a su arbitrio el ecosistema vivo y lo "cosecha" si económicamente le conviene.

Otro proceso que se da en torno a la artificialización es la especialización. La artificialización del ecosistema normalmente significa una especialización productiva (debido a la pérdida de la gran diversidad que normalmente existe en el mismo) con el fin de ofrecer más cantidad de ciertos productos predeterminados. La diversidad ecosistémica tiene como atributo una alta estabilidad; es decir el ecosistema es capaz de absorber modificaciones, si realmente es diversificado. Existen posibilidades de que el mismo ecosistema controle algunos desequilibrios de especies; en términos generales por su propia dinámica tiende a autorreproducirse. La especialización, en cambio, se traduce en pérdida de la estabilidad. Es muy importante tener presente que esta última se pierde en la medida en que se artificializa la agricultura. Por ejemplo, en un suelo que se incorpora al cultivo del trigo se elimina prácticamente toda la fitocenosis y parte de la zococenosis. La relación entre la biocenosis (lo biótico) y lo abiótico también sufre alteraciones importantes. Las condiciones naturales del suelo, como la estructura, se modifican, y se pierden los flujos circulatorios o parte de ellos. Después de algunos años, el cultivo debe recibir gran cantidad de aportes ajenos, básicamente energéticos.

Este tema se relaciona con otro aspecto que es importante destacar en el ecosistema, que es la subsidiariedad. En la medida que se artificializa el ecosistema, para mantener una cierta productividad es preciso hacer aportes, básicamente energéticos. En otras palabras, es casi imposible mantener un ecosistema altamente especializado sin controlar desde afuera ciertos factores que han sido alterados por la artificialización. Estos están relacionados, por un lado, con el control de los enemigos naturales del producto que interesa; por otro, con el aporte energético que necesita dicho sistema en cuanto a nutrientes y fertilizantes. Por ello que se puede constatar

que normalmente en la agricultura los ecosistemas altamente artificializados exigen una importante cantidad de subsidios energéticos, fertilizantes, pesticidas y otros insumos tecnológicos, tales como fitohormonas y reguladores.

Indudablemente el avance agrícola exige un alto grado de artificialización de los ecosistemas. No interesa analizar aquí la alternativa artificialización/no artificialización, sino ver cómo se artificializa y cuál es el grado de artificialización dentro de la agricultura de los países latinoamericanos. Dicho de otra manera, aquí no se intenta plantear alternativas conservacionistas que tienden a reproducir o a mantener el ecosistema en su condición natural. Tampoco se está cuestionando el hecho de subsidiar al ecosistema. No se trata de hacer retroceder la posibilidad del aumento de producción en la agricultura; se trata en cambio de analizar en qué medida el modelo tecnológico está exigiendo una tecnología de artificialización del ecosistema que no está de acuerdo a las potencialidades del desarrollo agrícola de cada área, y, más aún, en qué medida este modelo tecnológico es incompatible con la posibilidad real de mantener y conservar los recursos naturales.

Percepción de la alteración ecológica. La artificialización de los ecosistemas modifica a éstos en distintos grados, según las características de la intervención y las particularidades de cada uno de ellos.

Los efectos positivos de tecnologías que tienden a aumentar la productividad son relativamente fáciles de percibir. En cambio, la percepción de los efectos deteriorantes que puedan tener las diversas actividades o procesos de intervención puede darse en diferentes grados.

Los procesos que repercuten en forma devastadora se captan inmediatamente. Así, por ejemplo, el incendio de un bosque o el deslizamiento del suelo debido a la falta de cubierta forestal alteran tan gravemente el medio que el hecho se percibe fácilmente por parte de la población comprometida, y normalmente trae consigo reacciones tendientes a prevenir estos fenómenos.

Existen otros procesos deteriorantes que no son catastróficos sino que se presentan más lentamente, y sobre estos es preciso llamar la atención. El deterioro paulatino puede percibirse en lapsos de uno o más años, o incluso demorar más de una generación. Los procesos de erosión con zanjas incipientes se captan de un año para otro, pero si no existen las

zanjas, suelen demorarse más en hacerse evidentes. El agotamiento de la fertilidad del suelo es otro ejemplo; determinados nutrientes se agotan después de varios años de monocultivo, y esta pérdida sólo se percibe cuando empieza a bajar ostensiblemente la productividad.

El problema que se presenta en la ganadería es aún más grave, particularmente en el caso de animales de hábitos alimenticios selectivos, como son los ovinos. En la Patagonia Austral, por ejemplo, las prácticas de manejo de los ovinos asociadas a las variaciones de oferta forrajera debido a las fluctuaciones climáticas han ido reduciendo la capacidad de carga de las praderas. El efecto selectivo del ovino ha eliminado a valiosas forrajeras. (En Magallanes se afirma que se han perdido aproximadamente el 80% de las especies.)^{11/} Esta alteración de la composición de la flora se ha traducido en incremento de malezas y especies que no son del gusto del ganado. El problema de la percepción se hace aún más agudo debido a que junto con el deterioro de las praderas, se ha producido un mejor manejo de los animales y un significativo mejoramiento genético, lo que aumenta la eficiencia de los rebaños en cuanto a la convertibilidad alimenticia. Este último factor ha logrado aumentar la producción pese a la inferior calidad del forraje. Algunos signos de las alteraciones se han hecho ostensibles en inviernos rigurosos; sin embargo, en general, el ganadero de la zona no ha percibido el problema. Bajar de 0.75 unidades ovinas a 0.71 en un lapso de diez años no constituye un problema serio para el ganadero, máxime si esas unidades son más productivas.

Problemas como el descrito se encuentran corrientemente en la agricultura. El deterioro de la estructura del suelo, la sedimentación de cauces de agua, los efectos negativos de la compactación del suelo por la aradura, los desequilibrios de controles naturales de plagas y enfermedades, entre otros, son ejemplos de procesos donde la percepción es nula, o donde el problema - aunque se perciba - no incide significativamente en las decisiones que debe tomar el productor sobre manejo de recursos, por cuanto no se han visto comprometidos los ingresos de las explotaciones.

^{11/} Otto Magens, comunicación personal.

Los procesos de deterioro que no influyen en las decisiones productivas se agravan por las faltas de políticas globales de conservación. Ello crea tendencias lentas pero sostenidas que llevan a la pérdida irreversible de recursos a largo plazo; dicha pérdida es en muchas ocasiones más grave que determinados impactos deteriorantes de tipo catastrófico.

2. Consecuencias físicas de los procesos de alteración del ambiente iniciados por el hombre

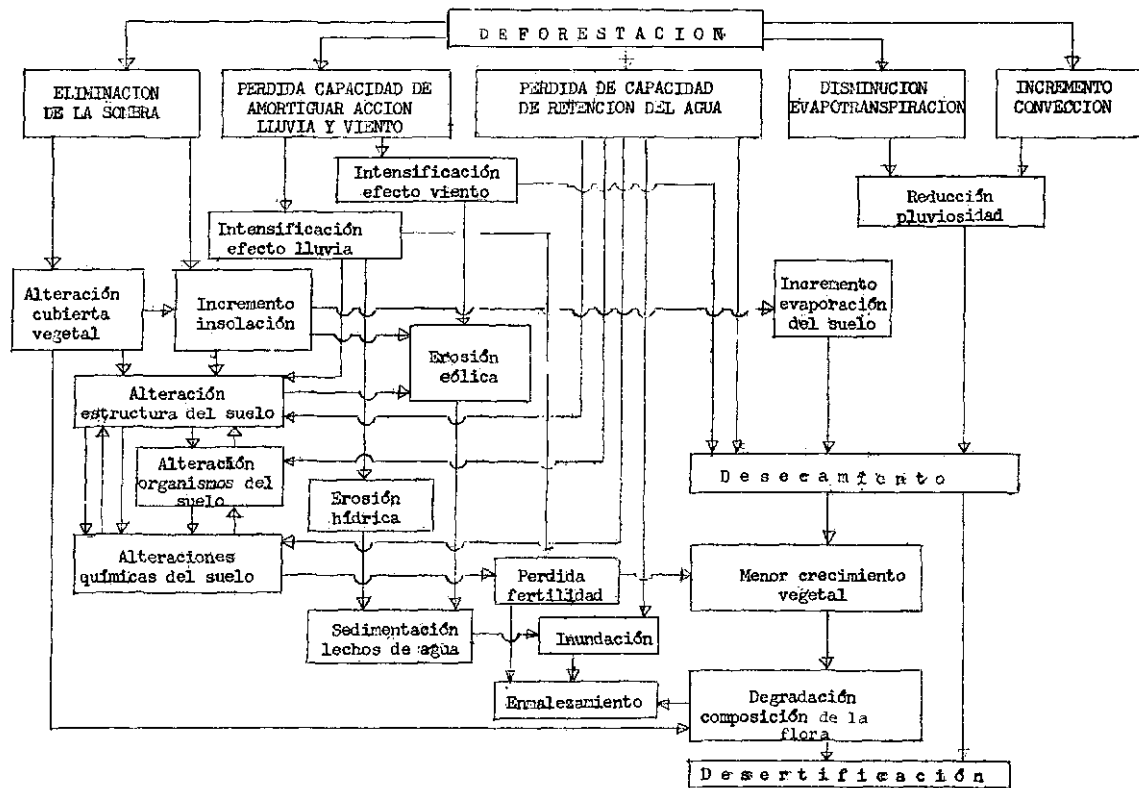
La explotación de los recursos naturales ha llevado a incorporar en la agricultura extensas áreas del continente. En muchas áreas se ha realizado una agricultura sana, pero en la gran mayoría se han deteriorado los recursos y este problema se ha agravado con el ascenso del estilo de desarrollo transnacional.

En este contexto aparecen tres procesos iniciales - la deforestación, el uso desequilibrado del suelo y la artificialización excesiva o inadecuada del ecosistema - que repercuten en el ambiente físico en una u otra medida, agravando la situación ambiental. Para poder interpretar mejor los problemas del desarrollo agrícola desde la perspectiva ambiental, se exponen a continuación sus principales efectos.

a) Los efectos de la deforestación

La eliminación del bosque genera cinco procesos: incremento de la convección, disminución de la evapotranspiración, pérdida de la capacidad de retención de agua, pérdida de la capacidad de amortiguación de la lluvia y el viento y eliminación de la sombra. Los dos primeros reducen la pluviosidad produciendo desecamiento. La pérdida de la capacidad de retención del agua también influye en el desecamiento, y altera química y estructuralmente el suelo, además de modificar el medio de los organismos del suelo. La pérdida de retención del agua influye en el desecamiento y en la alteración física, química y biológica de la estructura del suelo. La pérdida de la capacidad para amortiguar la acción de la lluvia y el viento repercute en la intensificación de la acción de estos agentes: la intensificación del efecto del viento produce desecamiento y también erosión eólica, mientras que la intensificación del efecto de la lluvia altera la estructura del suelo, produce erosión hídrica y pérdida de la fertilidad. La eliminación de la sombra altera la cubierta vegetal e incrementa la insolación. La alteración de la cubierta vegetal influye en la alteración de la estructura del suelo.

EFFECTOS DE LA DEFORESTACION



La erosión hídrica y eólica hacen aumentar los sedimentos, lo cual repercute en las inundaciones.

La pérdida de fertilidad y el desecamiento condicionan un menor crecimiento vegetal; éste degrada la composición de la flora, efecto en el cual también incide la alteración de la cubierta vegetal.

La pérdida de la fertilidad, las inundaciones y la degradación de la composición suelen producir enmalezamiento.

El desecamiento, junto con la degradación de la composición de la flora, dan origen a procesos de desertificación.

b) El efecto de los desequilibrios en el uso del suelo

En los procesos de desarrollo agrícola se presentan constantemente desequilibrios en el uso del suelo. La explicación del porqué éste no se usa de acuerdo con su aptitud, radica básicamente en la estructura de la tenencia de la tierra.

La subutilización del suelo impide una serie de procesos deteriorantes, pero tiene efectos indirectos negativos: repercute en un menor ingreso regional y, por ende, en menores perspectivas para la población, en desequilibrios de ingreso, en sobreexplotación de otras áreas, en problemas de rentabilidad, etc.

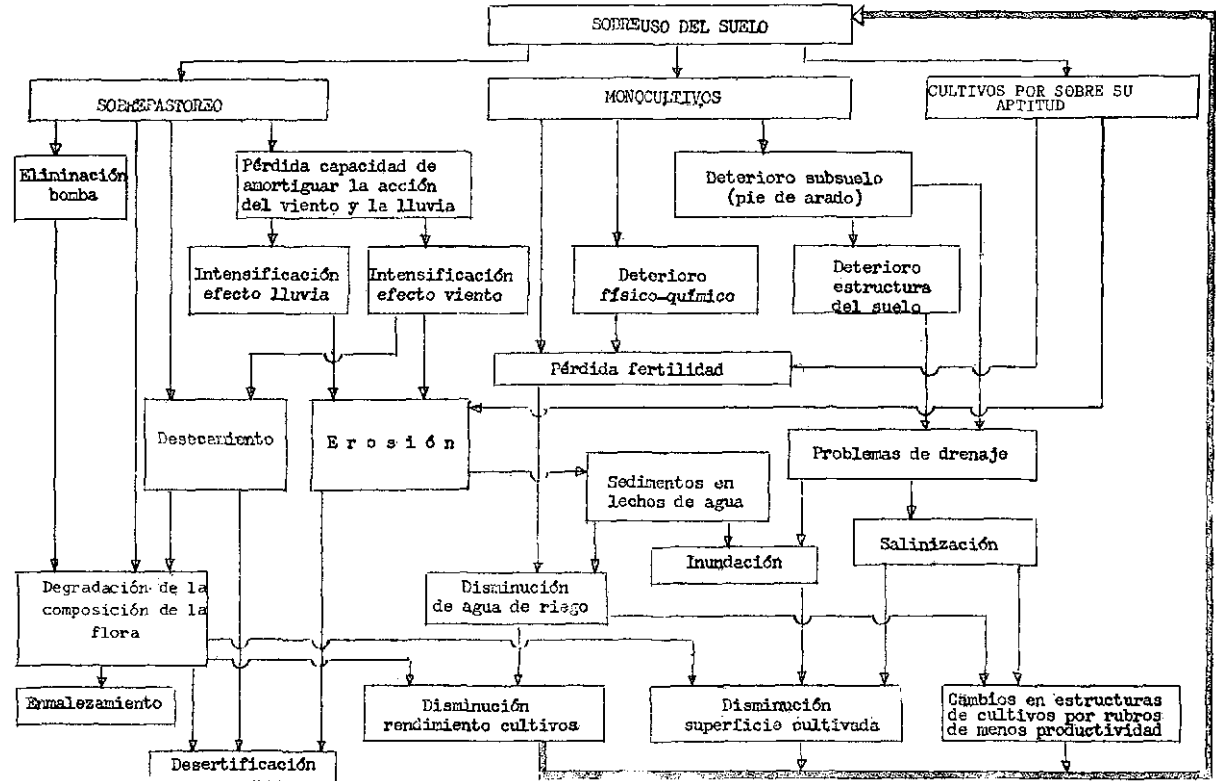
Hay también efectos directos perjudiciales; la subutilización de áreas ganaderas, al ir acompañada por problemas de manejo, puede provocar fácilmente deterioro de las praderas por efecto del enmalezamiento.

La utilización excesiva del suelo se debe a tres actividades principales: sobrepastoreo, monocultivo y cultivos que exceden la capacidad natural de los suelos.

El sobrepastoreo influye en la degradación de la composición de la flora: los animales, sin un manejo adecuado, tienden a comer más allá de lo que permite la capacidad de carga de la pradera, impidiendo así la regeneración de la misma. Además, si los animales tienen hábitos alimenticios selectivos (como en el caso de los ovinos) las especies preferidas pueden disminuir fácilmente, e incluso desaparecer.

El sobrepastoreo, además, incide en la eliminación de la sombra y la pérdida de la capacidad de amortiguar la acción de la lluvia y el viento, contribuyendo así a un mayor desecamiento y erosión.

EFECTOS DE LAS PRINCIPALES FORMAS DE SOBRESUO DEL SUELO



El monocultivo repercute en el deterioro físico-químico del suelo, pero muy particularmente en el deterioro del subsuelo. Las áreas de monocultivo normalmente forman un sustrato compacto de escasa o nula permeabilidad, debido a la reiteración de la labor de aradura siempre a la misma altura. El pie de arado así formado impide un buen drenaje, lo que, a su vez, produce problemas de inundación y/o salinización.

La extracción sostenida de elementos nutritivos sin una reposición adecuada produce una pérdida de la fertilidad del suelo.

El sobrecultivo evidentemente influye en la pérdida de la fertilidad y la erosión. Al igual que los efectos del sobrepastoreo y el monocultivo, la intensificación de estos procesos influye en la disminución del rendimiento de los cultivos, en disminución de la superficie cultivada y en cambios en la estructura de cultivos por rubros de menos productividad. Todo esto incide en la rentabilidad y en la posibilidad de subsistencia, lo que a su vez induce a intensificar el sobreuso del suelo.

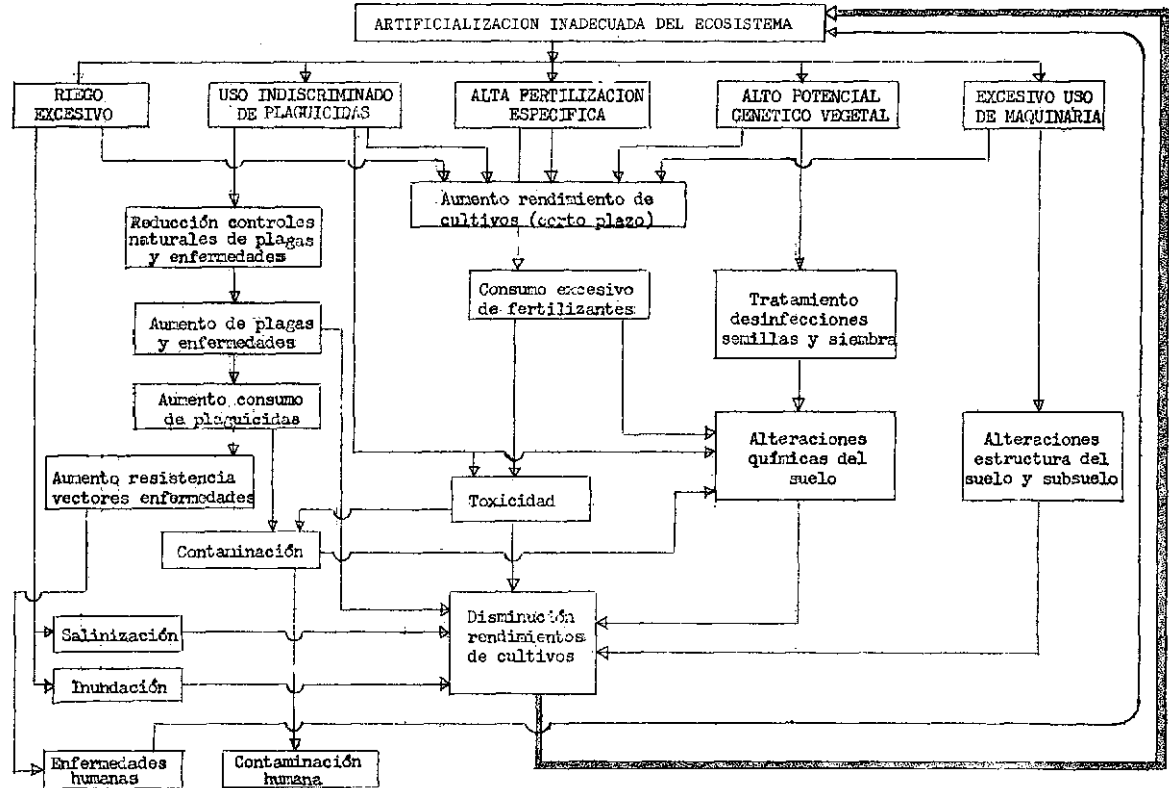
c) Los efectos de la artificialización excesiva del ecosistema

Este tercer proceso originado por el hombre es una de las características más sobresalientes de la modernización del campo.

La artificialización del ecosistema está ligada a la posibilidad de complementar los déficit hídricos a través del riego, de subsidiar el suelo mediante fertilizantes, de controlar las plagas y enfermedades mediante el uso de plaguicidas, de contar con un material genético capaz de responder a los estímulos productivos suplementarios y con el uso de todo tipo de maquinaria agrícola, tanto para perfeccionar tecnologías de preparación de suelos, siembra, control de malezas, cosecha, etc., como para aumentar la productividad de la mano de obra. Si se dispone de los insumos necesarios y se poseen los conocimientos científicos y tecnológicos, la agricultura indudablemente tendrá que crecer a través de la artificialización de los ecosistemas. Pero el problema fundamental radica en que el sistema de generación y aplicación de la tecnología está condicionado por modelos foráneos, por los intereses de empresas transnacionales, o por ambos factores a la vez; por esta causa, el grado y la forma de artificialización del ecosistema suele

Gráfico 3

EPECTUS DE LOS PRINCIPALES PROCESOS DE LA ARTIFICIALIZACION INADECUADA DEL ECOSISTEMA



depender de la venta de un conjunto inseparable ("paquete") de tecnologías.

En este contexto lo corriente es encontrar grados de artificialización excesivos o inadecuados. Las tecnologías que más influyen en esta artificialización son las relacionadas con el uso indiscriminado de plaguicidas, el uso de especies y variedades de gran potencialidad genética y el excesivo uso de maquinaria.

La artificialización concebida de este modo tiende al aumento del rendimiento de los cultivos a corto plazo. Sin embargo, el uso indiscriminado de plaguicidas reduce la estabilidad del ecosistema, al eliminar los controles de plagas y enfermedades. El aumento de éstas exige la diversificación en el uso de plaguicidas, incidiendo aún más en dicha estabilidad. Se produce, en consecuencia, un círculo vicioso que exige cada vez mayor diversificación y dosificación, con problemas de toxicidad tanto para la población humana que ocupa el área como para los mismos cultivos.

La alta fertilización específica suele efectuarse en suelos que de alguna manera responden a su aplicación. Pero en muchas ocasiones, motivados por la propaganda de las firmas comerciales, los agricultores tienden a consumir fertilizantes en exceso, llegándose a alteraciones químicas del suelo e incluso a problemas de toxicidad para las plantas, aspectos que repercuten a largo plazo en una disminución del rendimiento de los cultivos.

El hecho de usar semillas de alta potencialidad genética también produce alteraciones químicas del suelo, debido al tratamiento que éstas reciben y a las desinfecciones para la siembra.

El uso excesivo de maquinaria altera la estructura del suelo y del subsuelo y tiende a hacerlo más compacto, lo que a largo plazo hace disminuir los rendimientos.

Por otra parte, el uso de plaguicidas hace aumentar la resistencia a éstos de los vectores de enfermedades, lo que repercute en el rebrote de enfermedades humanas; este problema exige más artificialización del ecosistema, contribuyendo así al círculo vicioso del uso de plaguicidas.

El problema de la artificialización excesiva no es irreversible, pero dentro de ciertos umbrales es muy difícil lograr su estabilización. De no alcanzarse ésta, el agrosistema entra

a una espiral de artificialización que puede terminar con el deterioro casi total de los recursos.

B. USOS Y MAGNITUDES DEL RECURSO TIERRA EN AMERICA LATINA

En relación con la finalidades del presente trabajo el hecho de dimensionar la tierra de la región tiene dos objetivos principales. Por un lado, se trata de dilucidar aspectos relativos a la cantidad y calidad de la tierra, y de poder apreciar los volúmenes de producción generados por la explotación de ella. Por otro lado, se pretende dejar establecidas las relaciones cuantitativas entre uso actual y capacidad de uso.

Según la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO 12/ del total territorial de América Latina y el Caribe (incluyendo aguas interiores), en el período 1970-1974, 87.85 millones de hectáreas (un 4.26%) constituían el área cosechada; 520 millones de hectáreas estaban cubiertas con pastos y praderas, y 1 035.71 con bosques y montes. El resto (417.73 millones de hectáreas, un 20.2%) corresponde a suelos no agrícolas; la cifra incluye la superficie comprendida por las masas interiores de agua.13/ En consecuencia, los bosques y montes ocupan una superficie superior al 50% del territorio.

La superficie forestal de América Latina y el Caribe está en continuo retroceso debido a la ampliación de la frontera agropecuaria. Entre 1961-1965 y 1970-1974 se redujeron las áreas de bosques y montes en 25.55 millones de hectáreas, las cuales pasaron a ocuparse básicamente con cultivos.

El 53% de la superficie forestal (alrededor de 520 millones de hectáreas) en la actualidad presenta formaciones de bosques húmedos tropicales; el 36%, bosques de hojas caducas y sabanas; el 7%, bosques húmedos deciduos, y el 3%, coníferas. Las plantaciones de bosques artificiales están casi todas en Argentina, Brasil y Chile. Abarcan aproximadamente 3.5 millones de hectáreas, principalmente bosques de coníferas y latifoliadas.14/

12/ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO: Veinticinco años... op.cit. (especialmente pp.64 a 71).

13/ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO: Situación y evolución de la agricultura y la alimentación en América Latina. E/CEPAL/1017, junio de 1976.

14/ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO: Veinticinco años... op.cit., p. 65.

Los suelos ocupados con pastos y praderas en 1970-1974 ocupaban 520 millones de hectáreas, que correspondían al 25.23% de la superficie territorial y al 31.64% del suelo agrícola. Estas áreas dedicadas a la ganadería habían aumentado un 33.68% con relación al quinquenio 1950-1955. Es difícil hacer una evaluación de los recursos ganaderos, dado que se hace un considerable uso pecuario de los bosques y especialmente de los montes. El incremento de la producción pecuaria ha hecho incorporar a la ganadería áreas de bosques y montes antes no utilizadas para esos fines.

El uso de la tierra agrícola, medido mediante la superficie cosechada anualmente, ha aumentado de 52.94 millones de hectáreas a 87.86 millones entre los quinquenios 1950-1955 y 1970-1975, lo que equivale a un incremento del 65.96%. A este respecto cabe destacar que el ritmo anual de alza ha disminuido, ya que de una tasa del 3% en los años cincuenta se bajó a menos del 2% en el actual decenio.^{15/}

A largo plazo, la incorporación de tierras vírgenes a la actividad agropecuaria depende de la disponibilidad de tierras aptas, de las formas de tenencia y de la facilidad de acceso, unidas lógicamente al conocimiento de los ecosistemas que se van interviniendo. A corto plazo, en cambio, la expansión de la superficie cultivada está determinada por la demanda efectiva, por las facilidades de comercialización y lógicamente por los precios. Ejemplo de ello es la declinación de la superficie cosechada debido a la sequía de 1972 y la posterior aceleración, llegándose a expandir el área entre 1973 y 1974 en 5.3%, o sea, en más de 4.2 millones de hectáreas.^{16/} De estas nuevas superficies cultivadas en 1974, 2.2 millones de hectáreas se dedicaron a cereales (especialmente maíz y sorgo) y 1.3 millones a semillas oleaginosas, sobre todo soja.

Se ha señalado que el ganado ha ido en constante aumento. El ganado vacuno ha crecido de 197 millones de cabezas en 1965 a 256 millones en 1977, lo que da una tasa media de crecimiento

^{15/} CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO: Situación y evolución de la agricultura y la alimentación en América Latina, Lima, Perú, abril de 1976, pp. 57-58.

^{16/} FAO: El estado mundial de la agricultura y la alimentación en 1975, Roma, septiembre de 1975.

del 3%.^{17/} Varias son las explicaciones de dicho aumento: ampliación de la frontera, mayor o mejor utilización de las praderas, mejores condiciones sanitarias y mayor tecnificación en la conservación del forraje.

Las tendencias constatadas al comparar quinquenios aparecen confirmadas en el estudio de lo sucedido con el uso del suelo en los últimos años. Las cifras dadas para 1974, un año de gran expansión, así lo confirman.

En el cuadro 1, se expone la estructura general de uso del suelo en 1976, último año (a la fecha de esta publicación) de actualización del anuario FAO.

En diversas publicaciones se han hecho estimaciones sobre la superficie potencialmente arable en América Latina. En todas ellas se parte de la base del conocimiento actual del suelo, y, además, de las tecnologías posibles de habilitación y manejo. La falta de precisión en los relevamientos del suelo indica que alrededor del 30% de las superficies no han sido cubiertas en detalle.^{18/} Esta situación ha incidido en variaciones notables; los planteamientos más conservadores dan cifras de suelo arable de 429 millones,^{19/} 524 millones,^{20/} y 542 millones,^{21/} de hectáreas.

En el otro extremo se dan cifras sustancialmente mayores: 629 millones,^{22/} 700.8 millones, ^{23/} 715 millones, ^{24/} y 736 millones ^{25/} de hectáreas. No existen factores especiales que

- ^{17/} CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO: Situación y evolución de la agricultura y la alimentación en América Latina, op.cit., p. 58.
- ^{18/} OEA: Situación y perspectivas alimentarias de América Latina, Washington D.C., octubre de 1974, p. 104.
- ^{19/} M. Meserovic y E. Pestel, Mankind at the turning point. The second report to the Club of Rome, E.P. Dutton Inc., Nueva York, 1974.
- ^{20/} FAO: Estudio de las perspectivas del desarrollo agropecuario para Sudamérica, Roma, 1972.
- ^{21/} CEPAL/FAO: El potencial productivo de alimentos en América Latina (preparado por IICA), Lima, Perú, abril de 1976, p. 5.
- ^{22/} P. Burringh, H. Wan Hemst y G. Staring, Computation of the Absolute Maximum Production of the World, Wageningen Agricultural University, 1975.

Cuadro 1

AMERICA LATINA Y EL CARIBE: ESTRUCTURA DE USO DE LA
TIERRA EN 1976 a/

	Millones de hectáreas	Porcentaje de la superficie total, excluidas las aguas
Superficie total del territorio	2 060 327	-
Superficie total excluidas aguas interiores	2 025 247	100
Superficie cultivos permanentes y temporales	143 571	7.09
Superficie cultivos temporales <u>b/</u>	116 737	5.76
Superficie cultivos permanentes <u>c/</u>	26 834	1.33
Superficie praderas y pastos permanentes <u>d/</u>	523 603	25.85
Superficie forestal y montes <u>e/</u>	1 026 435	50.68
Otras tierras	331 618 <u>f/</u>	16.37

Fuente: Naciones Unidas, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO: Veinticinco años en la agricultura de América Latina, op. cit. Elaborado a partir del Anuario FAO de Producción 1977, vol. 31.

- a/ Incluye estadísticas de todo el continente americano, con excepción de Estados Unidos, Canadá y Groenlandia.
- b/ Tierras en cultivo temporal (2 cosechas se toman en cuenta una vez), praderas temporales para corte y pastoreo; tierras dedicadas a huertos y barbechos.
- c/ Tierras con cultivos que no necesitan replantarse después de cada cosecha (cacao, café y caucho), árboles frutales, arbustos, vides y plantas trepadoras. Excluye árboles para leña o madera.
- d/ Terrenos utilizados cinco o más años para forraje herbáceo, ya sean cultivados o silvestres.
- e/ Incluye terrenos talados pero que serán repoblados con árboles en un futuro previsible.
- f/ Cifra corregida del original de FAO debido a que el Anuario no cuadra la agregación.

23/ U.S. D.A. Economic Research Service, Agriculture in the Americas: Statistical Data, Washington, 1976.

24/ Roger Revelle, "The resources available for agriculture" Scientific American Special Issue on Food and Agriculture, Nueva York, 1976.

25/ Amílcar Herrera, et.al. Catastrophe or new society, a Latin World. International Development Research Centre, Ottawa, Canadá.

hayan sido incorporados a los cálculos; en consecuencia, las diferencias se deben fundamentalmente a los sesgos de los objetivos de los trabajos y a los supuestos técnicos que se hicieron en cada caso.

La División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO estimó la cifra en 575 millones de hectáreas, de acuerdo con el detalle expuesto en el cuadro 2.26/

Aparentemente, la potencialidad agrícola de la región es muy grande. Si se adopta la cifra de la FAO, en 1976 se habrían ocupado con cultivos anuales, cultivos permanentes, praderas temporales para corte y pastoreo y barbechos, sólo un 25%.27/ En esta cifra se incluyen ciertos cultivos permanentes que se efectúan en suelos no arables. El 75% restante merece un comentario especial.

En primer lugar, los países que han realizado estudios de suelos con más detalle siempre han encontrado que la nueva potencialidad es inferior a la estimada en reconocimientos preliminares. Es lógico suponer que esta pauta continuará dándose, lo que haría rebajar la potencialidad estimada.

En segundo lugar, la mayor parte de los suelos disponibles están localizados en zonas de bosques tropicales y en áreas áridas y semiáridas. Se ha demostrado que en la gran región amazónica los suelos tienen baja fertilidad natural.28/ Además, la intervención de los ecosistemas se realiza sin un conocimiento científico adecuado, lo que repercute negativamente tanto en los procesos de habilitación de suelos como en el manejo de ellos. El resultado es el deterioro manifiesto del suelo, con procesos graves de erosión y las consiguientes alteraciones en las redes fluviales. Últimamente algunos autores han cuestionado la probable baja potencialidad de los

26/ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO: Veinticinco años..., op.cit., p. 69.

27/ Esta cifra es la de manejo más general; se puede afirmar que para su cálculo la División Agrícola Conjunta se ha basado en los mejores estudios disponibles, básicamente en el Mapa Mundial de Suelos.

28/ FAO: Evaluación y manejo de suelos en la región amazónica. Proyecto Regional, FAO/PNUD, septiembre de 1972.

Cuadro 2

AMERICA LATINA: ESTIMACION DE TIERRAS POTENCIALMENTE CULTIVABLES a/

(Millones de hectáreas)

	Area cultivada 1970/1975 b/	Area potencialmente cultivable	Area parcialmente regable c/
Argentina	33.9	73.6	3.9
Brasil	61.9	308.6	4.2
México (1+2+3)	27.2 (123.0)	37.7 (419.9)	6.4 (14.5)
Pacto Andino	24.8	106.7	9.6
MCCA	5.3	13.5	2.7
Otros países	16.7	35.5	3.6
<u>Total</u>	<u>169.8</u>	<u>575.6</u>	<u>30.4</u>

Fuente: Elaboración de la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, con la colaboración de K.J. Beek.

a/ Estimación basada principalmente en la publicación de FAO, Mapa Mundial de Suelos, vols. III y IV (FAO/UNESCO) y en la metodología usada en los estudios de Buringh, et al., op. cit.

b/ Basada en informaciones de la FAO (Anuario de Producción 1975 y Estudio de las perspectivas de desarrollo agropecuario para América Latina, 1972).

c/ Zona potencialmente regable según los distintos anteproyectos y proyectos de riego.

suelos tropicales, 29/; sin embargo sus argumentos no son suficientes para modificar las ideas vigentes.

Los suelos ubicados en zonas áridas y semiáridas están evidentemente limitados en su uso por la falta del recurso hídrico. En la actualidad las obras de riego no son factibles en muchos de estos suelos, ya sea por problemas económicos o por dificultades técnicas. En áreas en que dichas obras sí son factibles, éstas no se han realizado hasta la fecha por falta de prioridad en las estrategias de desarrollo.

29/ L.P. Buringh: "Food Production Potential of the World". En World Development, vol. 5, N° 5-7, mayo-junio, 1977, Oxford.

En consecuencia, de los 430 millones de hectáreas que aún quedan por incorporar a cultivos, la mayoría tiene serias limitaciones tanto para su habilitación como para su uso. Esto reviste mucha gravedad si se considera que la forma de ocupación del espacio agrícola no obedece a un sistema planificado, sino que suele responder a los frentes de expulsión de población. Este proceso repercute notoriamente en la alteración de los ecosistemas y en la pérdida irreversible de variados recursos naturales. Por ello resulta necesario reiterar que en la actualidad y con mayor razón en el futuro, la potencialidad de los suelos muestra cifras en disminución. Nace la interrogante sobre la posibilidad de intensificar el uso de los suelos actualmente productivos, y de controlar y prever el deterioro de los aún vírgenes.

C. DINAMICA DEL ESTILO DE DESARROLLO ASCENDENTE: LA MODERNIZACION DEL CAMPO

1. El marco socio-estructural: modos de producción y tenencia de la tierra

La relación del hombre con la disponibilidad de recursos define una amplia gama de posibilidades de uso, que van desde los niveles de subsistencia hasta los de alta concentración de excedentes.

La evolución de las formas y sistemas tendientes a la concentración de parte mayoritaria de la tierra en propiedades privadas mostraba, tras la segunda guerra mundial, una situación en que prevalecía el complejo latifundio-minifundio. Este sistema tenía diversos orígenes, pero sus principales causas estaban en el doble efecto de concentración y subdivisiones (generalmente sucesoriales), en los sistemas de subdivisiones periféricas de los grandes predios con el objeto de defender sus deslindes, en la creación de unidades pequeñas no permanentes de producción en áreas de penetración y ampliación de la frontera agropecuaria, y en complejos basados en el gran predio, con minifundios internos correspondientes a tenencias precarias, tales como aparcerías e inquilinajes.

Como afirma Antonio García,^{30/} los latifundios de la región se caracterizaban por "pluralidad de tipos, en cuanto en las diversas regiones latinoamericanas (la austral, la andina,

^{30/} Antonio García: Dinámica de las reformas agrarias en América Latina, ICIRA, Santiago de Chile, 1969, p. 11.

la amazónica, la tropical y de Centroamérica y el Caribe)". Además, García resume el latifundio latinoamericano caracterizándolo en cuatro grandes rasgos: "como sistema de propiedad sin vía de acceso y conformado, históricamente, para la dominación social (...) como sistema de trabajo campesino sin escalas de ascenso, fundamentado en la inversión, las relaciones paternalistas y la obstrucción de las vías de comunicación nacional (...) como sistema de empresa sin normas racionales de costos, inversión y productividad (...) y, por último, como sistema de relaciones nacionales dependiente de la estructura del poder rural".^{31/}

Esta caracterización del latifundio latinoamericano y por ende del complejo latifundio-minifundio ha sido la predominante en las formas y relaciones del agro latinoamericano.

No obstante, varios sistemas y formas de tenencia (entre ellas algunos latifundios de tipo enclave) coexistían con ella y configuraban relaciones técnicas y sociales particulares. En casi todos los países de clima tropical y subtropical, las plantaciones ocupaban un lugar importante en la agricultura, particularmente en cultivos para la exportación. En todos los países latinoamericanos, la importancia relativa de las propiedades medianas y familiares era grande. Había otras formas de tenencia comunales, tales como los ejidos en México, las comunidades indígenas y las unidades pequeñas en sistemas semi-comunales; éstas correspondían normalmente a evoluciones de los sistemas precolombinos.

Las formas de tenencia precarias y de arrendamiento eran usuales, y funcionaban en torno a los patrones de comportamiento dictados por la estructura latifundista.

La forma como se utilizaban los recursos estaba básicamente relacionada con la importancia y el tipo de complejo latifundio-minifundio, el cual solía redundar en el deterioro del medio ambiente. Las dificultades de los minifundistas para obtener un ingreso adecuado para sobrevivir obligaban al campesino a tratar de obtener el máximo de rendimiento de la tierra, realizando cultivos por sobre la aptitud natural del suelo. A ello hay que agregar el círculo vicioso de la pobreza campesina, el bajo grado de capitalización y la escasa posibilidad

^{31/} Antonio García: Dinámica de las reformas...
op cit. pp. 12-13

institucional y cultural de recibir asistencia técnica: la unidad no era rentable, y en consecuencia, había dificultad para disponer de capital circulante; esto a su vez se traducía en dificultades para usar insumos tecnológicos, y sobre todo para comercializar los productos en forma adecuada; en dificultades para recurrir a créditos, por falta de respaldo o garantía; en baja productividad del trabajo.

En las áreas de frontera agrícola los grandes latifundios pecuarios realizaban también una sobreexplotación del suelo. Esta acción - no percibida en las cercanías de los grandes centros poblados - produjo mucho más deterioro que las explotaciones minifundiarias. El problema era aún más grave en las explotaciones forestales, debido a la extracción minera que siempre se hizo de este recurso.

Mientras se producían serios procesos de deterioro por uso excesivo del suelo, en los latifundios tradicionales se daba el proceso contrario, la subutilización. Es evidente que cuando se pueden aplicar técnicas racionales de intervención de los ecosistemas hay mayor productividad, al menos, a corto plazo. Los subsidios energéticos tienden a modificar la oferta natural y a compensar la energía sustraída a la tierra. Además, en estos casos, el ecosistema funciona sobre la base de las fuentes naturales de energía; la intervención de las mismas puede modificarlo positivamente para obtener mayor eficiencia. No sucedía así en los latifundios, ya que el tipo de explotación, generalmente, subutilizaba en tal forma los recursos, especialmente el suelo y el agua, que no se producía ningún tipo de intervención positiva para una adecuada productividad. Es decir, la productividad estaba por debajo de determinados niveles potenciales que teóricamente se podrían alcanzar sin degradar los recursos. La subutilización podía a su vez coexistir con el deterioro de estos últimos. Era frecuente constatar en los latifundios la aplicación de métodos basados en técnicas inadecuadas como, por ejemplo, los diferentes tipos de manejo de las praderas en los cuales, por falta de rotaciones, se altera la composición de la flora, se producen invasiones de malezas o se dan ambos fenómenos a la vez.

La necesidad de transformar la estructura de tenencia para crear formas nuevas, permeables a otro estilo de desarrollo, se ha hecho evidente en las estrategias de desarrollo agrícola de los países latinoamericanos, las cuales incluyen políticas que inciden directa e indirectamente sobre modificaciones estructurales. Los objetivos de éstas han ido desde reformas

que tratan de consolidar la posesión de los factores tierra y agua hasta modificaciones revolucionarias en las cuales no sólo se distribuye la tierra, sino que se implanta una nueva estructura como base de transformaciones globales de la sociedad.

No es el objetivo de este estudio hacer un análisis exhaustivo de la evolución de la estructura de tenencia de la tierra en América Latina en los últimos decenios; sólo se trata de destacar que la estructura ha sido una condicionante de la profundidad y penetración del estilo de desarrollo, y que, a su vez, ha sido modificada por él. En consecuencia, se hace necesario analizar los aspectos más notables de estas transformaciones estructurales.

a) Cambios en la concentración de la tierra

Los países latinoamericanos, a excepción de los casos de Bolivia, Cuba, Chile y Perú,^{32/} no han mostrado en los últimos veinte años una evolución significativa en la redistribución del ingreso campesino y la tierra. En algunos países sudamericanos, la situación se ha mantenido estática; a modo de ejemplo, puede verse el caso de Colombia, resumido en el cuadro 3.^{33/} Como puede apreciarse, entre 1960 y 1970-1971 no hubo cambios notorios. Actualmente hay más propiedades y más superficie en explotación; sin embargo, este hecho no ha alterado los indicadores de concentración de la tenencia de la tierra. Es evidente que esta desigual distribución tiende a mantener los niveles de pobreza rural.^{34/}

La presión de los grupos campesinos para obtener tierras, junto con la modernización tecnológica, ha estimulado una enorme subdivisión de las propiedades minifundiarias, creándose así un tipo extremo de minifundio. En Brasil, por ejemplo, los cambios más significativos en la estructura se han basado en el crecimiento del número de predios menores de una hectárea y en

^{32/} Naciones Unidas, Progreso en materia de reforma agraria, Sexto Informe, FAO/OIT, ST/ESA/32, Nueva York, 1977.

^{33/} Sociedad Interamericana de Planificación: Reformas urbanas y agrarias en América Latina. Sociedad Colombiana de Planificación (SCP), Bogotá, 1978.

^{34/} Albert Berry: "Rural poverty in twentieth century, Colombia", Journal of Interamerican Studies, Londres, Vol. 20, N° 4, noviembre de 1978, pp. 335-374.

Cuadro 3

COLOMBIA: DISTRIBUCION DE LA TIERRA SEGUN ESTRATOS DE TAMAÑO

Tamaño (Há)	Número de explotaciones				Superficie			
	1960		1970-1971		1960		1970-1971	
	Nº x 10 ³	%	Nº x 10 ³	%	Há x 10 ³	%	Há x 10 ³	%
0- 10	925.8	76.5	959.8	75.2	2 403.7	8.8	2 234.3	7.2
10- 50	201.8	16.6	218.0	17.0	4 210.6	15.4	4 653.2	15.0
50- 200	62.3	5.1	74.3	5.8	5 676.6	20.8	6 749.7	21.8
200-1 000	17.8	1.5	21.2	1.7	6 725.2	24.6	7 930.5	25.6
1 000-2 500	2.0	0.2	2.4	0.2	2 808.2	10.2	3 394.7	11.0
25 000-y más	0.8	0.1	1.1	0.1	5 513.3	20.2	6 030.9	19.4
	<u>1 210.5</u>	<u>100.0</u>	<u>1 276.8</u>	<u>100.0</u>	<u>27 337.8</u>	<u>100.0</u>	<u>30 993.1</u>	<u>100.0</u>

Fuente: Soc. Interamericana de Planificación, "Reformas urbanas y agrarias en América Latina", *op.cit.* Cuadro IV-3 (56).

la disminución de la superficie promedio de ellos. El incremento del número de establecimientos ha sido proporcionalmente mayor en las unidades menores de 10 hectáreas. Las cifras sobre este país dadas en el cuadro 4 ilustran la extrema subdivisión minifundiaría.

En Ecuador, Brasil y Venezuela, los avances del proceso distributivo han estado relacionados con la ampliación de la frontera agrícola. Hasta 1971 en Venezuela se habían beneficiado 118 574 familias, de un total de 165 000 familias de pequeños propietarios y de 185 000 campesinos sin tierra.^{35/} En Argentina, Uruguay y Paraguay no se realizaron modificaciones importantes en la distribución de la tierra.^{36/}

Los países centroamericanos y del Caribe tampoco han tenido transformaciones importantes en la estructura de tenencia y en el número de trabajadores sin tierra, salvo el caso de Cuba y los recientes esfuerzos de Panamá. Con las excepciones citadas, y tal como ha sucedido en la mayoría de los países sudamericanos, los cambios producidos no han corregido los desequilibrios, y en ciertos países estos se han agravado. La estructura de la tenencia, como se aprecia en el cuadro 5, presenta en un extremo, una constelación de propiedad minifundiaría, y en el otro, grandes latifundios.^{37/}

En términos generales, la importancia relativa de las grandes propiedades no ha decrecido significativamente. Pero, en el otro extremo, se ha dado una tendencia a la subdivisión extrema de la propiedad en minifundios, muchos de ellos tan pequeños que se han convertido en tierra improductiva.

^{35/} Théodore Van der Pluijm; "Analyse de la Reforme Agraire au Venezuela". Reforme agraire, colonization et coopérative agricoles. FAO, 1972, N° 2, Roma, pp. 1-22.

^{36/} Ver para más detalle, los datos sobre Panamá y Argentina en CEPAL, Las transformaciones rurales en América Latina: ¿Desarrollo social o marginación?, op.cit., cuadro 33.

^{37/} FAO/SIECA. Secretaría permanente del tratado general de integración económica centroamericana. Perspectiva para el desarrollo y la integración de la agricultura en Centroamérica. FAO, Guatemala, mayo de 1974, 2V.

Cuadro 4

BRASIL: SUPERFICIE MEDIA DE EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS POR
ESTRATOS DE TAMAÑO (1960-1970)

Estratos	Superficie promedio (Há)	
	1960	1970
Menos de 1 hectárea	0.77	0.59
De 1 a menos de 2	1.37	1.35
De 2 a menos de 5	3.31	3.29
De 5 a menos de 10	7.33	7.22
De 10 a menos de 100	31.89	31.08
De 100 a menos de 1 000	273.25	262.29
De 1 000 a más	3 396.36	3 089.86

Fuente: CEPAL, "Las transformaciones rurales en América Latina: ¿Desarrollo social o marginación?", Cuadernos de la CEPAL, Santiago de Chile, 1979, p. 93.

El caso de El Salvador ilustra esta evolución. (Véase el cuadro 6.)^{38/} Los latifundios bajaron sólo del 78.1% de la superficie, al 72.6%, mientras que las propiedades de menos de 1.99 hectáreas subieron de 8.2% a 10.5%. Notable fue el crecimiento del número de familias sin tierra (de 11.8 a 29.1%).

En Cuba el proceso revolucionario modificó profundamente la estructura de tenencia de la tierra. El proceso significó crear dos subsectores netamente diferenciados: el estatal, con un 70% de la tierra arable, y el privado, con el 30% restante, constituido por 20 000 explotaciones agrícolas familiares.^{39/}

^{38/} Gerald E. Karush: "Plantations, population and poverty, the roots of the demographic crisis in El Salvador". Studies in comparative international development, Vol. XIII, N° 3, New Jersey, 1978, pp. 59-75.

^{39/} Naciones Unidas, Progresos en materia de reforma agraria, Sexto Informe, op.cit., p. 119.

Cuadro 5

CENTROAMERICA: DISTRIBUCION DE LA TIERRA POR ESTRATO Y DE LA ACTIVIDAD CAMPESINA (1974)

	Miles de hectáreas	Porcentaje	Nº por cada mil hectáreas	Porcentaje
Trabajadores sin tierra	-	-	476.3	27.7
Microfincas (-0.7 Há)	85	-	285.1	16.6
Fincas subfamiliares pequeñas (0.7 a 4 Há)	868	0.6	552.3	32.2
Fincas subfamiliares medianas (4 a 7 Há)	583	6.0	126.5	7.4
Fincas familiares (7 a 35 Há)	2 350	4.0	180.7	10.5
Fincas multifamiliares medianas (35 a 350 Há)	5 121	16.2	68.8	4.0
Fincas multifamiliares grandes (más de 350 Há)	5 535	35.2	7.0	0.4
Administradores	-	38.0	20.5	1.2
Total	14 542	100.0	1 711.2	100.0

Fuente: FAO/SIECA: "Perspectivas para el desarrollo y la integración de la agricultura en Centroamérica", op.cit.

En Bolivia, entre 1953 y 1969 se expropiaron 11 971 predios, distribuyéndose 434 893 títulos, 228 201 individuales, con un total de 3 039 991 hectáreas, y 206 692 colectivos, con un total de 8 631 963 hectáreas.^{40/}

En Perú se habían asignado, hasta el 31 de marzo de 1974, 4 766 716 hectáreas a 202 384 familias campesinas, de las cuales 29 460 familias (14.56%) ocuparon parcelas individuales con un total de 401 633 hectáreas (el 8.42% de la superficie asignada) y 172 924 familias (el 85.44%, organizadas en 695 asociaciones) recibieron 4 365 083 hectáreas (el 91.58% de la superficie asignada).^{41/} Según datos de 1977, el Perú poseía 3 330 000 hectáreas agrícolas y 27 120 000 de praderas y pastos.^{42/}

^{40/} Ronald J. Clark: "Reforma Agraria: Bolivia". En La Reforma Agraria en América Latina (comp. Peter Dorner), AID. Ed. Diana, México, 1974, pp.167-214. Tabla 1, p.176.

^{41/} Naciones Unidas, Progresos en materia de reforma agraria. Sexto Informe, op.cit.

^{42/} FAO, Anuario FAO de producción, Vol. 31, Colección FAO, Estadísticas Nº 15, Roma 1978.

Cuadro 6

EL SALVADOR: DISTRIBUCION DE LAS FAMILIAS RURALES Y DE LA TIERRA POR ESTRATO DE TAMAÑO, 1961-1971

	Familias				Superficie			
	1961		1971		1961		1971	
	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje	Há	Porcentaje	Há	Porcentaje
Familias sin tierra	30 451	11.8	112 108	29.1	-	-	-	-
menos de 1 hectárea	107 054	41.6	132 907	34.6	61 365	3.9	70 568	4.8
1 a 1.99 hectáreas	48 501	18.8	59 842	15.5	68 542	4.3	83 064	5.7
2 a 4.99 hectáreas	37 743	14.7	44 002	11.4	117 470	7.4	134 163	9.2
5 a 9.99 hectáreas	14 001	5.5	15 730	4.1	98 791	6.2	112 590	7.7
10 o más	19 597	7.6	19 951	5.2	1 235 259	78.1	1 063 454	72.6
<u>Total</u>	<u>257 347</u>	<u>100.0</u>	<u>384 540</u>	<u>100.0</u>	<u>1 581 427</u>	<u>100.0</u>	<u>1 463 859</u>	<u>100.0</u>

Fuente: Gerald E. Karush: "Plantations, population and poverty: the roots of the demographic crisis in El Salvador", Studies in comparative international development, Vol. XIII, Nº 3, New Jersey, 1978.

En Chile el proceso de reforma agraria sufrió en menos de un decenio notables modificaciones. Hasta septiembre de 1973 se habían expropiado cerca de 6 000 predios, con una superficie aproximada de 10 000 000 de hectáreas físicas (670 000 regadas), beneficiándose a 75 000 campesinos.^{43/} La reforma afectó notablemente los modos de producción y se introdujeron nuevas formas comunitarias y estatales. Después de 1973 el proceso tomó otro cauce. Se restituyeron en forma parcial o total el 62.1% de los predios expropiados, que correspondían a un 27.7% de la superficie expropiada; se eliminaron los nuevos sistemas, y se propició en cambio la subdivisión de predios comunitarios y estatales en unidades familiares. Fueron derogados los impedimentos legales para reconcentrar la tenencia e impedir la presencia de sociedades anónimas en el campo. De esta forma, la estructura ya modificada a partir de 1965 se alteró aún más. Por un lado se crearon 44 000 unidades familiares, y por otro se restituyeron los grandes predios, dándoles facilidades para su crecimiento. La estrategia se centró en lograr la máxima penetración del desarrollo capitalista en los predios grandes y medianos, en un extremo; en el otro, por la mantención de una agricultura campesina de subsistencia.

México presenta la particularidad de que su antiguo proceso de reforma agraria, redistributivo y campesinista, ha sufrido las consecuencias de la expansión del capitalismo en el agro. En este país el debate se centra sobre el grado en que las políticas estatales han apoyado esta expansión, y sobre la medida en que se ha desincentivado el desarrollo de las formas ejidatarias. A. Martín del Campo construyó la comparación expuesta en el cuadro 7, que demuestra la violenta concentración del valor de la producción agropecuaria mexicana.^{44/} Los predios multifamiliares grandes, que en 1950 eran sólo el 0.43% del total y generaban el 25.3% del valor de la producción, en 1970 eran un 3.2%, y generaban el 80.1%

^{43/} Carlota Olavarría: La asignación de tierras en Chile (1973-1976), sus efectos en el empleo agrícola. PREALC/OIT, monografía N° 9, Santiago de Chile, marzo de 1978, p. 117.

^{44/} Antonio Martín del Campo: "Algunas ideas sobre la estructura agraria mexicana: una visión no tradicional", Estudios rurales latinoamericanos, Vol. 1, N° 2, Bogotá, mayo-agosto de 1978, pp. 59-70.

Cuadro 7

MEXICO: VALOR DE LA PRODUCCION Y DEL NUMERO DE PREDIOS POR
 ESTRATOS DE TAMAÑO DE EXPLOTACIONES EN
 1950, 1960 Y 1970
 (Porcentajes)

Estrato de tamaño de la explotación	1950		1960		1970	
	Nº de predios	Valor produc- ción	Nº de predios	Valor produc- ción	Nº de predios	Valor produc- ción
Infrasubsis- tencia	53.8	7.1	50.3	4.2	58.6	0.8
Subfamiliares	32.8	20.9	33.8	17.1	20.7	2.8
Familiares	11.9	31.8	12.6	24.4	12.2	6.9
Multifamiliares medianos	1.2	14.9	2.8	22.0	4.1	9.7
Multifamiliares grandes	0.43	25.3	0.45	32.4	3.2	80.1

Fuente: Antonio Martín del Campo, "Algunas ideas sobre la estructura agraria mexicana: una visión no tradicional", Estudios rurales latino-americanos, Vol. 1, Nº 2, Bogotá, mayo-agosto de 1978.

En resumen, desde un punto de vista exclusivamente cuantitativo, las transformaciones de la concentración de la tenencia de la tierra han sido sólo parciales y, salvo contados países donde ha habido cambios profundos, el marcado desequilibrio en la tenencia se ha mantenido. Puede comprobarse una tendencia generalizada a la creación de unidades subfamiliares. Este último aspecto es muy importante en relación a las repercusiones sobre el medio ambiente. La mayor cantidad de minifundios condiciona un marco negativo, pues impulsa a la sobreutilización del suelo.

b) Cambios en los modos de producción y en las relaciones técnicas y sociales

En la concentración de la tenencia de la tierra no ha habido cambios sustantivos, según se ha dicho; en cambio, pueden comprobarse considerables modificaciones en los modos de producción y en las relaciones técnicas y sociales.

Los cambios globales de las sociedades se han traducido también en el desarrollo del capitalismo en el campo.^{45/} Este proceso de expansión capitalista no es nuevo en la agricultura, sino que se gesta junto con el desarrollo industrial. Lo que varía en la actualidad es el ajuste de las formas de producción y la parte de la actividad agrícola que se realiza de este modo dentro de un capitalismo dependiente.

En América Latina, durante los últimos 30 años, puede apreciarse un aumento de las formas capitalistas, las cuales coexisten con otros modos de producción tradicionales o influyen en su descomposición. El modo capitalista de producción, al expandirse, logra dominar los factores que lo incentivan y va condicionando a sus intereses el comportamiento de los otros sectores, como por ejemplo, las economías campesinas. La descomposición de la pequeña propiedad parcelaria es normalmente un proceso que acompaña al desarrollo capitalista. Alfredo Molano afirma que en esta desintegración influye la competencia de la empresa comercial agrícola, el papel del capital comercial y el del crédito y la usura.^{46/}

La penetración del capitalismo ha significado, además de la desintegración descrita, la aplicación de la racionalidad económica capitalista; esta última, en la gran mayoría de los casos está reñida con los objetivos de conservación del medio ambiente a mediano o largo plazo.

^{45/} Véase para más detalle, Rubens Brandao Lopes Juarez, "El desarrollo capitalista y la estructura agraria de Brasil", Estudios Sociales Centroamericanos, Año VI, N°17 San José, Costa Rica, mayo-agosto de 1977, pp. 175-186.

^{46/} Alfredo Molano: "Capitalismo y agricultura: un modelo hipotético sobre las relaciones de producción y circulación", Estudios Rurales Latinoamericanos, Vol. 1, N° 3, Bogotá, septiembre-diciembre de 1978, pp. 34-67.

Las formas capitalistas de producción han mostrado también ciertas readecuaciones: los cambios se han efectuado principalmente sobre la base de consorcios de mayor agilidad que los capitales tradicionales de la agricultura. Ha podido comprobarse la penetración de intereses nacionales de otros sectores; entre los más representativos están los comerciales y agroindustriales. Así se han podido consolidar estructuras verticales, en las cuales se han integrado desde los procesos productivos hasta la exportación del producto industrializado.

Junto con los intereses nacionales, se ha dado una irrupción de intereses transnacionales. En Centroamérica y el Caribe, donde siempre han estado presentes los intereses extranjeros, la integración en muchos casos se ha dado desde la base, o sea, desde la posesión de la tierra. Este fenómeno, aunque presente en América del Sur, ha sido menos frecuente, ya que la presencia transnacional ha tendido a evitar conflictos y se ha orientado no a la posesión de la tierra sino a procesos de comercialización e industrialización, estructurándose así en muchas ocasiones integraciones verticales, muchas veces en relaciones monopsonías. Esta situación deja a los productores en una posición claramente pasiva frente al control de la tenencia de la tierra y además, sujetos a las eventualidades de conflictos sociales con el sector asalariado o al condicionamiento climático de la agricultura.

Por otra parte, el aumento del capitalismo en las actividades agrícolas ha traído consigo una mayor especialización de las economías campesinas debido a la demanda de los mercados; en consecuencia, se ha producido una pérdida de algunos atributos de su estabilidad. Muchas labores culturales "racionales" para el tamaño de los predios campesinos han sido desplazadas por la influencia de programas de asistencia técnica orientados por los intereses del modo predominante de producción.

Es evidente, en consecuencia, que se ha transformado la situación de posguerra en lo que respecta al complejo latifundio-minifundio. Muchos latifundios funcionales de baja productividad por superficie se han modernizado, rompiendo su complementación estructural con el minifundio y creando serios problemas laborales, así como una mayor presión sobre la tierra en las áreas minifundistas.

"El complejo latifundio-minifundio se puede (...) considerar como un sistema de producción unificado en la medida que éste actúa como una reserva de mano de obra que cubre las

necesidades estacionales de aquél, es decir, que en un mercado de empleo inestable absorbe la sobreoferta".^{47/}

El proceso de desarrollo capitalista ha monetarizado más la economía campesina, lo que ha influido en un mayor uso del suelo y ha disminuido las formas de tenencia precaria y de arrendamientos.

Aunque cuantitativamente la concentración de la tierra ha cambiado muy poco, se ha dado una clara evolución de las formas de tenencia. El caso colombiano ilustra esta evolución. En 1960, los arrendamientos constituían el 11.4% del total de las explotaciones, y las aparcerías el 12.0%. En 1970-1971, estas cifras bajaron a 5.8 y 8.3% respectivamente.^{48/} En términos absolutos, la fluctuación de las formas de tenencia se exponen en el cuadro 8.

El cambio en las formas de tenencia de la tierra en América Latina fue acompañado por nuevos sistemas y categorías, en su mayoría asociativos o comunitarios. Estas nuevas categorías de tenencia se originan en los procesos de reforma agraria de México, Bolivia, Chile, Colombia, Venezuela, Perú, Panamá y Honduras, y, en menor grado, en los de Costa Rica, Jamaica y Guyana. "Sólo en el Istmo centroamericano existen hoy más de mil empresas de este tipo, dotadas de una superficie total que supera las 300 000 hectáreas y que involucran a más de 30 000 familias".^{49/} Aunque no parece compatible con la gran mayoría de los modelos de desarrollo, la presencia de estas formas generalmente tiene relación con respuestas a presiones políticas, con la elección de alternativas viables en condiciones ecológicas difíciles, con planes pilotos para las investigaciones técnicas, sociales y políticas y con la versatilidad del

^{47/} Emilio Klein; "Estructuras agrarias y empleo en América Latina: un marco analítico", Revista Internacional del Trabajo, Vol. 95, N° 1, enero-febrero de 1977, pág. 49.

^{48/} Sociedad Interamericana de Planificación: Reformas urbanas y agrarias en América Latina, op.cit., cuadro IV-3 (56).

^{49/} José Emilio G. Araujo y Hugo Fernández, "Experiencias latinoamericanas en empresas asociativas y la modernización de la empresa agrícola", Revista Desarrollo Rural en las Américas, Vol. IX, N° 3, IICA, San José, Costa Rica, septiembre-diciembre de 1977, pág. 90.

Cuadro 8

COLOMBIA: EVOLUCION DE LAS FORMAS DE TENENCIA

	Número de explotaciones			Superficie		
	1960	1970-1971	Porcentaje de diferencia	1960	1970-1971	Porcentaje de diferencia
Propiedad	755 318	608 779	7.1	19 779 585	23 121 855	16.9
Arrendamiento	137 291	68 425	-50.2	1 048 717	825 435	-21.3
Colonato	46 961	47 901	2.0	3 314 075	2 935 182	-11.5
Aparcería	145 056	98 114	-32.4	960 557	804 545	-16.2
Otras formas	25 690	70 464	174.3	557 416	1 395 469	150.3
Más de una forma	99 355	83 128	-16.3	1 677 477	1 912 704	14.0
Total	1 209 672	1 176 811	-2.7	27 337 827	30 997 190	13.4

Fuente: Sociedad Interamericana de Planificación, Reformas urbanas y agrarias en América Latina, op.cit., cuadro IV-3 (5a).

Estado para dar respuestas pragmáticas al desarrollo. Sin embargo, dado el actual estilo de desarrollo, parece difícil que la superficie que abarcan llegue a ser significativa, y es probable en cambio que tienda a disminuir.

Resumiendo: en lo cuantitativo, la estructura de tenencia de la tierra ha tenido sólo modificaciones parciales, lo que se traduce en la persistencia de los desequilibrios. No cabe duda que las formas tradicionales, sobre todo las de economía campesina, chocan con la expansión del capitalismo en el agro. Las mayores modificaciones de los últimos decenios han estado en las formas de tenencia, lo que ha permitido una mayor expansión del capitalismo.

2. Factores económicos en la relación desarrollo agrícola-medio ambiente

Son diversos los factores económicos que inciden directamente en el uso y el comportamiento de los recursos, y no siempre lo hacen de la misma manera, lo que puede apreciarse especialmente al analizar las notorias diferencias entre las empresas capitalistas que tienden a maximizar la rentabilidad del capital, y

las economías campesinas, que buscan sobre todo subsistir y reproducirse. Este hecho ha determinado, a su vez, tecnologías distintas, o bien utilizadas con diferente intensidad. Los factores que merecen especial análisis son la disponibilidad de infraestructura, la demanda y los precios de los productos e insumos agropecuarios, el crédito agrícola y la comercialización.

a) Disponibilidad de infraestructura

En América Latina, la diversificación agrícola y las distintas condiciones - tanto socio-económicas como ecológicas presentan un cuadro variado y heterogéneo de disponibilidad de infraestructura: desde áreas extraordinariamente bien dotadas a otros sin infraestructura alguna.

La disponibilidad de infraestructura condiciona el uso del suelo y permite intensificar las explotaciones. Si no hay mayores riesgos climáticos y se cuenta con recursos hídricos durante todo el año, si además existe un mercado seguro, y si los productos pueden ser transportados hacia las agroindustrias o hacia los centros de distribución o consumo, los riesgos del productor disminuyen, permitiéndole especialización del ecosistema es mínimo si pueden controlarse las variables del proceso. En América Latina, sin embargo, la mayor dotación de infraestructura sólo se ha dado en determinadas áreas, como valles regados de regiones templadas semiáridas y entornos de grandes ciudades con excelentes condiciones climáticas. En general, la disponibilidad de infraestructura es escasa o nula, por lo cual el productor cultiva varios rubros que le garanticen, por una parte, rentabilidad, y, por otra, seguridad, ante el cúmulo de eventualidades a que está expuesto. Si existen períodos con déficit de precipitación y no hay obras de riego las posibilidades de éxito son menores. El productor suele circunscribirse a las especies y variedades conocidas, y se resiste a innovar, salvo que existan excelentes sistemas de difusión de tecnología y esto no es lo común.

En relación a las obras de regadío, en los últimos decenios ha habido importantes inversiones, particularmente en México, y entre 1947 y 1974 la superficie regada creció en más de 50%. (Véase el cuadro 9.) el riego no siempre se ha hecho

Cuadro 9

AMERICA LATINA: SUPERFICIE REGADA, 1947-1974

(Miles de hectáreas)

	1947-1955	1961-1965	1970-1974
Argentina	1 225	1 585	1 740
Brasil	134	546	891
México	2 504	3 980	4 305
Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile	2 794	3 098	3 391
Centroamérica	78	160	209
Otros países	587	875	1 013
<u>Total</u>	<u>7 322</u>	<u>10 243</u>	<u>11 549</u>

Fuente: Naciones Unidas, Veinticinco años en la agricultura latinoamericana, op.cit., Anexo, cuadro 19.

en los suelos más indicados, lo que ha traído consigo una serie de problemas para el medio ambiente.^{50/}

Las obras de riego han condicionado el nivel tecnológico y, en particular, el grado de artificialización de la agricultura. En América Latina suele constatar que el riego induce a "modernizar" los nuevos terrenos habilitados, sobre todo por el alto costo de dichas obras. Esto significa que las obras de riego no sólo afectan el medio ambiente físico (algunas de sus consecuencias, tales como la salinización, se producen desde épocas precolombinas) sino que además condicionan cambios de estructura de cultivos e intensificación de la agricultura, amén de modificaciones en el ingreso.

^{50/} Para profundizar sobre dichos problemas, véase: Carlos J. Grassi, "El riego, su influencia en el ambiente físico y resultados que derivan de su manejo", Conservación del Medio Ambiente y el Desarrollo, ICAITI/NAS, Guatemala, 1971, pp. 145-157.

Por su parte, en toda América Latina las carreteras de penetración están íntimamente ligadas a la ampliación de la frontera agropecuaria, y sobre todo en áreas tropicales y subtropicales. Un ejemplo de ello lo constituyen la discutida carretera transamazónica (6 000 km de carreteras que ya han demostrado ser un factor de incorporación de vastas áreas); la carretera que atraviesa el Pantanal del Mato Grosso; las carreteras de penetración del Amazonas en Perú, Colombia y Ecuador; la carretera que atraviesa el Chaco y llega a Paraguay occidental; las carreteras de penetración a la cuenca del Orinoco, y muy especialmente la apertura del Darién.

Las infraestructuras viales no sólo han provocado las colonizaciones, sino que en muchas áreas han incidido en los cambios en la estructura productiva, lo que se acentúa en el caso de áreas ya incorporadas cuando se facilita el acceso de sus productos al mercado.

En relación con las agroindustrias, éstas pueden condicionar el uso del suelo; sin embargo, tanto en estas infraestructuras como en las de acopio y distribución deben considerarse los efectos de su propiedad. Es usual constatar, en determinados lugares de América Latina en los cuales hay agroindustria que el excedente queda en manos de los dueños de éstas últimas, lo que influye notoriamente en las prácticas y sistemas de uso del suelo y, por ende, en su posible deterioro.

Por último, hay que mencionar la correlación que ha existido entre la ausencia de infraestructura y la inexistencia de estaciones experimentales agropecuarias. Suele comprobarse que las inversiones en investigación sólo han abarcado las áreas incorporadas a la agricultura, dejando de lado las de difícil acceso y ubicadas lejos de los centros poblados. Esta aseveración se puede confirmar al observar, por ejemplo, el reducido número de estaciones experimentales de las áreas tropicales húmedas de la Cuenca del Amazonas, del Orinoco o del Chaco semiárido. La falta de estaciones experimentales ha incidido en el desconocimiento de los ecosistemas, lo que ha impedido poder recomendar tecnologías de habilitación y manejo adecuados, como también dar bases técnicas para control y conservación de nuevas áreas.

Además, las estaciones experimentales han concentrado sus recursos en muy pocos cultivos, generalmente los de exportación o los básicos para la alimentación de cada país.

b) Demanda y precios de los productos silvo-agropecuarios

La historia de América Latina está ligada directamente a ciclos de varios productos agropecuarios. A su vez, dichos productos han aumentado o disminuido de acuerdo a la demanda y al precio obtenido en los mercados; en caso de ser favorables ambos factores, se ha visto favorecida la ampliación de la frontera agropecuaria.

Las fluctuaciones del área cultivada tienen especial incidencia en el medio ambiente físico. "En 1974, la expansión de la superficie cultivada llegó a constituir un fenómeno sin precedentes. En ese solo año, se cultivaron 4.2 millones de hectáreas más, lo que representa un incremento del 5.3% con relación al año anterior. Esto muestra que las modificaciones a corto plazo del área cultivada no se realizan en forma paulatina o regular, sino que se concentran en los años en que las perspectivas de la demanda son mejores. Dos grupos de productos importantes concentraron esa expansión: a los cereales, maíz y sorgo, se dedicaron 2.2 millones de hectáreas adicionales y a las oleaginosas - particularmente la soja - el resto de las nuevas áreas de cultivos."^{51/}

En la historia latinoamericana es posible analizar ciclos de cultivos o de productos. La expansión de muchas áreas se ha debido a los conocidos ciclos del café, del azúcar y del algodón. La demanda del tanino determinó el ciclo de la explotación del quebracho.

Tanto las fluctuaciones a corto plazo como los ciclos a largo plazo son importantes para la relación entre desarrollo y medio ambiente. Las medidas y políticas ambientales tienden a circunscribirse a las que atañen directamente al uso de los recursos o a los residuos provocados en los procesos de producción; las políticas de asistencia técnica, de insumos tecnológicos, de investigación y extensión, etc., influyen en el comportamiento empresarial, tienen directa relación con la rentabilidad de las explotaciones y, por ende, inciden en la tasa de extracción de los recursos.

En este contexto tienen especial importancia la demanda y los precios de los productos y de los insumos y,

^{51/} CEPAL: Situación y evolución de la agricultura y la alimentación en América Latina, E/CEPAL/1017, 9 de junio de 1976, pág. vi.

particularmente, la relación precios/insumos. La fijación del precio de un producto determinado en condiciones muy favorables puede provocar uso excesivo del suelo, anulando los efectos de toda legislación de conservación del recurso. Por otra parte, los precios bajos pueden hacer que extensas áreas queden sin producir, o bien desintensificar el uso del suelo (por ejemplo, cambiar suelos agrícolas por ganadería extensiva).

Una relación de precios/insumos en la cual estos últimos aumentan progresivamente desincentivará sin duda su uso, lo cual puede ocasionar serios problemas de desequilibrio en sistemas de alta artificialización, que necesitan un permanente subsidio.

La demanda internacional ha tenido en el último tiempo ciertas consecuencias especiales sobre el uso del suelo, dada la presión existente para producir determinados rubros. Esto ha llevado a utilizar ciertos suelos por sobre su capacidad de uso, un problema existente desde tiempos de la Colonia, pero que se ha intensificado debido al menor número de posibilidades de cultivos que caracteriza a las áreas de reciente incorporación.

La situación que incentiva o desincentiva un determinado rubro excede el problema de los precios y la demanda, pero indudablemente éstos dos factores son fundamentales. Otros, tales como tipo de tenencia, relación precio/insumos, políticas de precios, de protección o de apoyo, de uso de determinadas tecnologías, etc., influyen también directamente. América Latina está llena de ejemplos al respecto. El quebracho es un recurso cuya producción acumulada por el ecosistema durante muchos años se "cosecha". Al respecto, A. Rofman y L. Romero afirman que la tasa de extracción del quebracho ha estado supeditada a las notables fluctuaciones del precio del tanino y a la rentabilidad de la actividad. En la tasa de extracción han incidido en primer lugar, la caída del precio, la exigencia a los obrerajes para que cumpliesen las leyes sociales, lo que incidió en mayores costos y los aumentos de salarios por el mayor poder de negociación que en 1969 les dieron a los asalariados las Ligas Agrarias.^{52/}

^{52/} Alejandro Rofman y Luis Alberto Romero: "Producción primaria y distribución del ingreso en una región atrasada de la Argentina", Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación, N° 144-146, pp. 125-156.

El efecto de los precios depende también de las diferencias locales. En Argentina, por ejemplo, lo sucedido en Tucumán, en comparación con otra provincia, Salta, ilustra un caso de diferenciación local. Los altos costos de producción de Tucumán, región monoprodutora de caña de azúcar impidió a la región competir con la provincia de Salta en los cupos de producción fijados por el gobierno central. (Salta basaba sus menores costos en su estructura de producción latifundiaría.) Como resultado se produjo el cierre de la mayoría de los ingenios de Tucumán, con emigración masiva y pobreza; en lo que respecta al medio ambiente físico, ex-cañaverales con muñones de árboles talados en la caña boscosa de la provincia.^{53/}

Por último, cabe mencionar la notoria influencia del mercado internacional. En Panamá, Brasil, la dependencia estricta del auge internacional del café hace del espacio una continuación del ya agotado valle de Paraíba. En toda esta región, la gran expansión dinámica del mercado del café en el decenio de 1950 hizo avanzar rápidamente la frontera agropecuaria, lo que influyó en un fuerte deterioro del ecosistema, inestable de por sí. La superficie cultivada, que era de 54% en 1960, bajo al 23% en 1970.^{54/}

Casos como estos se repiten a lo largo de toda la historia latinoamericana; sin embargo, se dan con mucha o mayor frecuencia en la etapa posterior a la segunda guerra mundial. En los últimos decenios, la expansión y la contracción de la superficie cultivada ha sido de dimensiones nunca antes vistas. La influencia de la demanda de los mercados (Sobre todo internacionales) ha sido notoria, así como la de los precios.

c) Crédito agrícola: concentración e instrumentalización

Los créditos agropecuarios tienen importancia especial, debido a su gran influencia en diversos aspectos. En primer lugar, a falta de ellos hay baja productividad de la tierra y de la mano de obra, y los agricultores ven mermada la

^{53/} CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente en América Latina, Argentina. Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas en CLADES.)

^{54/} Brian A. Thomson: "Periferia y medio ambiente. Tres casos en Argentina y Brasil (1870-1970)", Revista Internacional de Ciencias Sociales, Vol. XXX (1978), N° 3, UNESCO, París, pp. 531-568.

rentabilidad de los predios debido a los altos intereses exigidos por los prestamistas.^{55/} En segundo lugar, el crédito es fundamental para inducir al uso de insumos altamente productivos, lo que es básico para el análisis de las repercusiones en el medio ambiente físico. Por otra parte la baja capacidad de ahorro y la baja propensión marginal a ahorrar en las áreas rurales limitan las inversiones a las provenientes de fondos exógenos.^{56/}

La baja disponibilidad de crédito agrícola tiene efectos aún peores debido a la concentración de éste, tanto en función del tamaño de los predios como de los rubros de producción. A modo de ilustración, puede citarse la concentración de crédito en El Salvador: entre 1961 y 1975, café, algodón, azúcar y carne recibieron entre el 80 y 90% del crédito agrícola comercial. (Véase el cuadro 10.)^{57/}

La situación que ilustra el cuadro se repite con mayor o menor intensidad en el resto de América Latina. Ahora bien, la situación - de por sí negativa para los pequeños agricultores - tiende a agravarse. El cuadro 11 ilustra el problema en el Estado de Sao Paulo, Brasil, y muestra que los grandes productores han tendido a copar mucho más crédito agrícola en 1976 que en 1966.

La evolución del uso del crédito contribuye a configurar la polarización de la agricultura latinoamericana. Esta polarización tiene importancia fundamental en los sectores de economía de subsistencia, ya que el deterioro de su situación les obliga a tratar de sobrevivir a expensas de la conservación del medio.

Ahora bien, la relación existente entre los precios y los créditos tiene importancia en la especialización de la

^{55/} Dale W. Adams, "Agricultural credit in Latin America: A critical review of external funding policy", American Journal of Agricultural Economics, Vol. 53, N° 2, mayo de 1977, pp. 163-172.

^{56/} Ibid., p. 164.

^{57/} Gerald E. Karush, "Plantations, population and poverty: the roots of the demographic crisis in El Salvador", Studies in comparative development, New Jersey, Vol. XIII, N° 3, 1978, pp. 59-79 (p. 67).

Cuadro 10

EL SALVADOR: ESTRUCTURA DEL CREDITO SEGUN ESTRATO DE
TAMAÑO DE PREBIOS

Extensión de los predios	Porcentaje que recibe crédito	Porcentaje del total del crédito
Menos de 1 hectárea	17.5	0.9
1 a 9.9 hectáreas	63.5	12.6
10 o más hectáreas	19.0	86.5
<u>Total</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

Fuente: Karusch, G., "Plantations, population and poverty: the roots of the demographic crisis in El Salvador", Studies in comparative development, New Jersey, Vol. XIII, N° 3, 1978.

Cuadro 11

BRASIL, ESTADO DE SAO PAULO: DISTRIBUCION REGRESIVA DEL CREDITO
AGRICOLA (1966 Y 1976)

	Porcentaje contratos de crédito		Porcentaje del valor total del crédito	
	1966	1976	1966	1976
Pequeños productores	90.00	73.6	34	11
Grandes productores	0.44	3.0	20	53

Fuente: Brasil, Secretaria de Economía e Planejamento de Governo do Estado de São Paulo: Alternativas de Desenvolvimento. Mesa Redonda: Interdependência e desenvolvimento brasileiro, São Paulo, febrero de 1979. (Exposición de Jorge Wilhelm, p. 90.)

producción internacional y, por ende, en el uso de los recursos. La integración de los países dependientes al mercado internacional ha hecho entrar a dichos países en la espiral de créditos que dependen de las naciones dominantes. "En esta posición de dominación político-económica se decide también la especialización de la producción internacional." 58/ Los créditos asimismo inducen a aplicar determinados tipos y sistemas de uso del suelo, contribuyendo así a determinar su aprovechamiento cabal o su deterioro. Las líneas estatales de crédito, los créditos supervisados y los créditos en insumos influyen tanto en los cultivos o rubros como en las tecnologías; las líneas de crédito para operaciones inciden en la posibilidad de una adecuada comercialización y afectan además la posibilidad de adquirir insumos.

d) Comercialización y concentración del ingreso

No toda la producción agropecuaria entra al proceso de comercialización; una parte se dedica al consumo de los mismos productores. Aunque en términos relativos la importancia de este tipo de consumo se ha reducido, en términos absolutos sigue siendo considerable.

En el proceso de comercialización se canalizan significativos excedentes generados en el sector. Tal como afirma J. Abbot, los requisitos básicos para el desarrollo agrícola en países como los de América Latina, son servicios adecuados de comercialización, precios lucrativos y razonablemente estables para los productos agrícolas, y un satisfactorio régimen de tierras. 59/ Al referirse al tipo de comercialización existente en estos países, dicho autor la considera estructurada en torno a mercados con gran inestabilidad de los precios; en lo que respecta a las áreas de pequeños productores, señala la existencia de actividades especulativas, de una clara canalización hacia los prestamistas, y, por último, con un círculo.

58/ Ursula Oswald y Jorge Serrano: "El cooperativismo agrario en México: implantador del capitalismo estatal dependiente", Revista Mexicana de Sociología. Año XL, Vol. XL, Número extraordinario (E), México, 1978, pp. 273-284 (pág. 283).

59/ J.C. Abbot: "Papel que desempeña la comercialización en el crecimiento de la producción y en el intercambio de productos agrícolas de los países menos desarrollados", Estudios de la FAO sobre economía y estadísticas agrícolas, 1952-1977, FAO, Roma, 1978, pp. 321-327.

vicioso de baja de los precios de la agricultura de subsistencia, dada la necesidad de vender más mientras más bajos están los precios.

Las condiciones objetivas de la comercialización influyen en el destino del excedente de intermediación. En Latinoamérica una importante cuota del ingreso es absorbida por los altos márgenes de comercialización sobre los precios al productor. Parte de este excedente se transfiere a otros sectores de la economía. Al alterarse esta situación, se hace posible una mayor rentabilidad predial y, por ende, se puede obtener una mayor racionalidad en el uso de los recursos; sin embargo, este tipo de modificaciones afecta a grupos de poder beneficiados por los excedentes, por lo cual son difícil de aplicar. En consecuencia, la composición de fuerzas y su influencia en el Estado son factores decisivos en una situación como ésta.

La importancia de los rubros de exportación influye para que se intensifiquen las integraciones verticales, aumentando así sus ventajas. El sector sin ventajas comparativas y el de economías de subsistencia, en general, en cambio, no están integrados a estos sistemas y sus condiciones siguen siendo negativas en lo que respecta a la apropiación de parte de los márgenes de comercialización.

En resumen, la estructura de los mercados de los países de América Latina ha ido en detrimento de los sectores desprotegidos, agravando así sus problemas de supervivencia. Puede observarse que en la mayoría de las nuevas áreas incorporadas a la agricultura el problema de la comercialización es aún más grave, particularmente en lo que atañe al abastecimiento de insumos.

3. Penetración y funcionamiento del estilo

a) La dinámica de "modernización del campo"

La expresión "modernización del campo" tal como se entiende en este estudio, implica conceptos y definiciones que es necesario explicitar. La agricultura latinoamericana ha estado recibiendo constantemente innovaciones tecnológicas de los países centrales, y este proceso podría entenderse como una permanente "modernización". Sin embargo, al plantearse el análisis del proceso de "modernización actual" es necesario transmitir un complejo fenómeno que va mucho más lejos que esta tradicional transferencia tecnológica. Por una parte, dicho fenómeno se refiere a las innovaciones tecnológicas de los últimos tiempos, que inciden en una alta artificialización del

ecosistema; una de sus facetas más características es el notable aumento de los fertilizantes, junto con el incremento del uso de todo tipo de plaguicidas, el empleo de nuevas variedades y especies vegetales, el uso de semillas de calidad y de los nuevos híbridos, razas y mestizajes animales. Pero, por sobre estos indicadores, la "modernización" citada se caracteriza por el notable empleo de maquinaria agrícola. El tractor para el campo es el equivalente del automóvil para el ciudadano. La mecanización es símbolo de progreso, de intensificación y de modernismo. Un predio sin tractor suele considerarse como atrasado, sea cual fuere la rentabilidad de la inversión.

Este concepto de modernización, en consecuencia, no tiene relación con las tecnologías de manejo, sino más bien con el uso de insumos tecnológicos que tienden a aumentar los rendimientos. Por "modernización" no suele entenderse la aplicación de la ciencia ecológica para una intervención positiva del ecosistema, si acaso ésta no trae consigo procesos de mecanización o uso de insumos tecnológicos.

Por otra parte, la complejidad del proceso no sólo dice relación con las formas que adopta el productor para aumentar la productividad de la tierra, sino con toda la inversión extrapredial relacionada con la producción y con la integración de la agricultura. En este sentido, las obras de regadío, aunque se hayan realizado desde épocas pretéritas, tienden a "modernizar" la agricultura. Las nuevas tecnologías de construcción de embalses y particularmente de conducción, junto con las tecnologías de riego, influyen en una imagen "moderna".

Otro factor de fuerte inversión de capitales es la agroindustria. Esta también contribuye a definir la modernización, pues normalmente se instala en áreas de intensificación de la agricultura donde se hacen notorias las inversiones para aumentar la productividad.

En resumen, por el proceso de modernización del campo se entiende en este estudio el impulso de capital y de tecnología que tiende a alterar sustancialmente los niveles de productividad de la tierra. Este impulso tiene características de homogeneidad, ya que tiende a reproducir los sistemas tecnológicos y las combinaciones de insumos de los países en que éstos se originaron. Otra característica del proceso es la expansión que se produce en algunas áreas, lo que impide una confrontación cabal de las nuevas tecnologías con el conocimiento ecológico de ellas. Las tecnologías se aplican sin un proceso previo de investigación; en muchas ocasiones, la investigación sólo

sirve para comprobar el deterioro producido por la inadecuada tecnología. Estas características, así como los efectos del proceso, se explicitarán más adelante. Sin embargo, para los efectos de este estudio, por modernización se entenderá la globalidad del proceso citado, con todas sus características y sus efectos, los cuales evidentemente exceden un enfoque unidisciplinario. No debe confundirse, en consecuencia, con el avance tecnológico y científico; incluso ciertas realizaciones que pueden clasificarse como típicas del proceso de modernización merecen objeciones desde el punto de vista técnico o científico, como el efecto contaminante del uso intensivo de insecticidas, por ejemplo.

La penetración del nuevo estilo de desarrollo en la agricultura ha asumido características especiales, dadas las particularidades de este sector. En sectores más permeables, sin la tradición ni la pesada conformación estructural de la agricultura, dicho estilo ha logrado imponerse con mayor rapidez. Los procesos de modernización en la industria manufacturera, por ejemplo, se han acelerado al enfrentar la posibilidad de obsolescencia de los productos, situación que no se presenta en la agricultura. En el caso de la actividad agrícola lo más corriente es ver sólo el desplazamiento de un rubro por otro; pero las distintas respuestas al estilo se basan en sistemas y formas más aptas para acoger la modernización y otras que presentan mayor resistencia a ella.

Se ha señalado anteriormente que la agricultura latinoamericana ha crecido entre 1950 y 1975 en 2.5 veces. Este crecimiento tiene su origen en el aumento del área cultivada y el incremento de la productividad. Las condiciones naturales, por un lado, y las características del estilo ascendente, por otro, han influido en el cambio del peso relativo de uno u otro proceso, lo que resulta característico de los últimos años y toma especial importancia para proyectar la situación a futuro. "El 80% del incremento anual de los cultivos durante el decenio de 1950 tenía su origen en el aumento de la extensión del área cultivada; en lo que va corrido del presente decenio, en cambio - y a excepción de Brasil - sólo en un 25% el incremento es atribuible a esa causa".^{60/} En otras palabras, la importancia relativa de la productividad de la tierra en la producción de la agricultura latinoamericana es cada vez mayor

^{60/} CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, Veinticinco años..., op.cit., pág. 19.

y está directamente asociada al proceso de modernización, lo que es positivo en la medida que se conserven los recursos.

Es necesario establecer, como se verá más adelante, que la modernización y la expansión no son procesos excluyentes ni comparables. La modernización ha penetrado en mayor o menor medida en todos los ámbitos; en consecuencia, se ha dado también en algunos sistemas de expansión. Además, una de las causas de la expansión de la frontera agrícola ha sido precisamente el proceso de modernización.

Los distintos países latinoamericanos han intentado modernizar su agricultura estableciendo diversas estrategias de desarrollo. El objetivo de la mayoría de ellas ha sido modernizar la agricultura promoviendo una mayor reinversión de los excedentes generados en el propio sector, y propiciando la inversión de capitales, ya sea de otros sectores o de origen foráneo. En el plano interno, los grupos dominantes dentro del sector agrícola han concentrado las mayores inversiones infraestructurales, contribuyendo así a una concentración global que responde al estilo predominante.

En áreas de ventajas comparativas, muchas de las cuales han orientado su producción a la exportación, se manifiestan con máxima intensidad los fenómenos y procesos mencionados. Aquí la modernización agrícola se ha efectuado con fuerte respaldo estatal; las obras de riego se han realizado donde la inversión es más rentable; la actividad agropecuaria ha exigido energía; la demanda de insumos ha dado origen a centros de distribución. La mayor producción ha hecho construir centros de acopio, de empaque, o agroindustria de transformación. La maquinaria agrícola ha necesitado talleres de mantención y reparación. Todas estas actividades deben tener mano de obra calificada, por lo tanto se han creado centrales de capacitación, colegios, servicios de salud, de comercio, etc. En otras palabras, la concentración fomenta la concentración.

Uno de los problemas crónicos de las explotaciones latinoamericanas es su rentabilidad. El estilo predominante ha contribuido a acrecentar las diferencias también en este aspecto: predios con ventajas comparativas, orientados hacia cultivos de exportación, con capacidad de generar excedentes, por un lado; por el otro, predios que producen para el consumo nacional, con problemas de rentabilidad y casi sin excedentes, junto a una constelación minifundiaria de subsistencia. Existen además predios medianos: algunos, influidos por el estilo, captan excedentes, se capitalizan, y suelen agruparse en

asociaciones, consorcios nacionales o transnacionales; otros, en cambio, se descapitalizan, se dividen, sufren sobreexplotación y se incorporan a la economía de subsistencia.

A través del manejo de la inversión pública, los grupos de influencia, normalmente ligados a los dueños de las tierras con alta renta, se han beneficiado de las corrientes de inversión y han recibido altos subsidios. Numerosas investigaciones señalan que las inversiones infraestructurales han sido pagadas sólo parcialmente por el agricultor, y la consiguiente discriminación citada se ha traducido en graves problemas económicos y sociales. Corrientemente, la asignación de recursos en obras públicas se "ha repartido" por sectores de la economía; en esa repartición ha incidido directamente el peso de los sectores hegemónicos.

Otras políticas estatales, como las de precios, créditos e insumos, también han dado trato preferencial a estos sectores. Además, el modelo de generación de tecnología se ha ajustado casi automáticamente hacia los rubros de estas áreas debido a su demanda, a su importancia en la generación de divisas y a la influencia de las empresas transnacionales que manejan las tecnologías y ofrecen los insumos tecnológicos.

El modelo de generación, adopción y difusión tecnológica ha tendido pues a reproducir una modernización de la agricultura, a hacerla más dependiente del uso de insumos tecnológicos y a propiciar su especialización en función del mercado internacional y de los nuevos patrones de consumo de los mercados internos. Esta modernización ha irrumpido en la época de posguerra con una fuerza tal que ha significado un cambio cualitativo importante en los modos de producción y en las relaciones sociales dentro de la agricultura latinoamericana. Es indudable que la agricultura de hoy es sustancialmente diferente a la agricultura de hace treinta años. Pese a que aún se mantienen formas y sistemas tradicionales, se ha alterado la conducción del proceso, con una marcada hegemonía de las formas modernizantes, que han influido en la presión del cambio tecnológico de la agricultura.

El modelo tecnológico ha impulsado el uso de "paquetes tecnológicos" (conjuntos de medios inseparablemente vinculados entre sí), los cuales han propiciado artificializar al máximo los ecosistemas y hacerlos depender de los subsidios energéticos (fertilizantes) y de la mecanización agrícola.

La introducción de la maquinaria agrícola tiene relación con la posibilidad del desplazamiento de mano de obra. Por una parte, el crecimiento demográfico se ha traducido en un constante crecimiento de la oferta de mano de obra; por otra, la rigidez de la demanda de fuerza de trabajo de la agricultura latinoamericana, unida a las particulares características de estacionalidad, ha llevado a un nivel de desempleo equivalente sumamente alto.^{61/}

La ruptura de la complementación estructural latifundio-minifundio, complejo que era antes predominante en América Latina, agrava la situación del empleo e incide en consecuencia en la emigración y en el uso y abuso de los recursos. Debe aclararse que muchas áreas de minifundios y pequeños agricultores han perdido población; sin embargo, esta menor población tiene cada vez menos acceso a trabajos agrícolas extraprediales. El antiguo latifundio, al adoptar tecnologías de uso intensivo del capital y mecanizar las labores, ofrece mucho menos posibilidades de trabajo al sector campesino. La situación se torna más grave debido a las sucesivas divisiones que han hecho proliferar el minifundio.

En esta situación el campesinado se ha visto obligado a tomar ciertas medidas para sobrevivir. En primer lugar ha tenido que tratar de optimizar la producción para la subsistencia, ya sea para el mercado o para el consumo propio. En segundo lugar, un importante porcentaje ha emigrado hacia los centros urbanos, dando origen a una cantidad de problemas muy conocidos. Tercero, estos sectores excedentes se han desplazado hacia las áreas vírgenes. De esta forma los procesos de colonización (tanto espontánea como dirigida) han aumentado, con el consiguiente efecto destructivo sobre los recursos naturales, que se suma al efecto destructivo de las grandes empresas de penetración. Dada la creciente dimensión de la expulsión poblacional, el deterioro se ha acelerado en forma notable: se ha procurado utilizar como agrícolas suelos nuevos que, en la mayoría de los casos, son aptos para cultivo forestal, actividades pecuarias o mixtas. El campesino suele complementar la labor de la gran empresa, recibiendo de ella el usufructo de un

^{61/} PREALC ha estimado que el "desempleo equivalente" fluctúa entre el 20 y 40% de la población activa rural. En PREALC-OIT: El problema del empleo en América Latina y el Caribe: situación, perspectivas y políticas. PREALC, Santiago de Chile, 1975.

área con el compromiso de devolverla "limpia". A estos factores de deterioro hay que agregar el desconocimiento de las nuevas áreas, el cual no se limita a empresas y poblaciones colonizadoras sino que muchas veces se extiende a técnicos y científicos. De este modo se ha producido un fenómeno de dimensiones nunca vistas en materia de ocupación de zonas boscosas y sabanas tropicales y subtropicales, con el consiguiente deterioro progresivo y alarmante.

Pese a la presión demográfica que impulsa la ocupación espontánea del suelo el mayor deterioro en zonas boscosas tropicales y subtropicales parece producirse debido a la acción de grandes empresas ganaderas, las cuales tratan de "limpiar" el ecosistema mediante la tenencia precaria o el uso de maquinarias agrícolas de una potencia nunca antes vista.

b) Tecnología agropecuaria

i) El modelo de generación, adopción y difusión tecnológica

El adelanto tecnológico es el factor principal del crecimiento de la agricultura latinoamericana; sin embargo, en términos generales, puede comprobarse que en este continente dicho adelanto es bajo, comparado con los logrados en condiciones ecológicas similares en países centrales.

Diversos diagnósticos - en general simplistas - han afirmado que las causas del bajo progreso tecnológico radican, por un lado, en las condiciones económico-estructurales de la agricultura latinoamericana (particularmente en los problemas de rentabilidad de las inversiones) y por otro en el bajo nivel cultural de los productores. Sin desconocer la importancia de estos aspectos, la explicación debe buscarse además en la articulación o desarticulación del proceso global de generación y aplicación de nuevos conocimientos.

Las innovaciones tecnológicas posibles están ligadas a la influencia de grupos hegemónicos, que se identifican con el propio proceso tecnológico. En la agricultura los grupos hegemónicos nacen de grupos sociales ligados a la apropiación del excedente producido directamente en la tierra; de grupos que acceden al excedente en los procesos verticales que se originan a partir de la comercialización de los productos, y, por último, de grupos que acceden al excedente creado por la venta de las innovaciones tecnológicas y de sus correspondientes insumos. Es dable, en consecuencia, deducir que estos tres grupos se mueven

mucho más allá del sector agrícola y también más allá de las fronteras de cada país.

El grupo relacionado directamente con la producción está constituido por agricultores medianos y grandes; el segundo grupo está formado por los intereses que se mueven en torno a la agroindustrialización de los productos, y particularmente a su comercialización, tanto interna como internacional; el tercero está ligado a las empresas que crean y venden tecnologías, y a las que comercializan insumos tecnológicos tales como maquinaria agrícola, fertilizantes, pesticidas y semillas.

La presión de estos grupos hegemónicos influye en la oferta de tecnologías por parte del Estado. Este último tiene una importancia preponderante en este aspecto, debido al reducido tamaño de las empresas agropecuarias, al gran número de ellas y a las dificultades propias de las investigaciones biológicas, sobre todo si se considera la gran influencia de las diferencias climáticas. En Latinoamérica, la oferta del Estado ha dependido, en mayor o menor medida, de la demanda y sobre todo de la forma de presión de los sectores de la producción. Es indudable que la correspondencia entre demanda y oferta, está ligada a los tipos de relación entre los grupos hegemónicos y a las características del Estado. Así, en la mayoría de los países centroamericanos, los intereses predominantes de los sectores de medianos y grandes propietarios han creado un sistema privado y altamente específico de generación y transferencia de tecnologías.

En las políticas que atañen al proceso tecnológico de América Latina, los organismos públicos explicitan institucionalmente las relaciones de poder ya planteadas.^{62/} La tendencia a trasladar modelos institucionales de generación y difusión está relacionada con las imágenes de lo que se define como "tecnología agropecuaria adecuada", y estas imágenes, a su vez, dependen de los modelos de desarrollo agrícola de los países

^{62/} Para más detalle ver: 1) Francisco R. Sagasti y Mauricio C. Guerrero: El desarrollo científico y tecnológico de América Latina, BID/INTAL, Buenos Aires, 1974, pág. 200; 2) Víctor Urquidí y Alejandro Nadel: "Algunas observaciones acerca de la teoría económica y el cambio técnico" El Trimestre Económico, México, Vol. XLVI (2) N° 183, pp. 211-234; 3) Aldo Ferrer: Tecnología y política económica en América Latina, Editorial Paidós, Buenos Aires, 1974.

centrales. En consecuencia, tiende a aplicarse un modelo institucional similar al que crea la tecnología considerada como "adecuada" la cual tiende a dejar de lado importantes tecnologías alternativas. Amílcar Herrera afirma que el esfuerzo principal se dirige al sector moderno y a la minoría rica de la población rural, basándose en el supuesto de que el objetivo básico es alcanzar a los países avanzados mediante el uso del mismo tipo de tecnologías.^{63/} Este mismo autor plantea las razones que explican la dirección de la investigación en los países subdesarrollados: sentimiento generalizado de que la investigación de problemas propios de sectores pobres es de "segunda categoría"; alicientes intelectuales a los investigadores en función de publicaciones en revistas de renombre internacional, y falta de un marco de referencia que permita crear y desarrollar tecnologías.

Los modelos de los países desarrollados corresponden a una determinada realidad agropecuaria y global donde los factores de producción tienen costos diferentes y donde la estructura de tenencia permite un cierto grado de homogeneización de los grupos de interés. La realidad latinoamericana muestra notorias desarticulaciones de sus modelos, dado que en muchos países las instituciones de investigación, en lugar de estar dirigidas claramente hacia las necesidades generales del sector, se orientan hacia la reproducción de investigaciones foráneas dirigidas sólo a un determinado grupo de productores. En la mayoría de estos países las estaciones experimentales están encerradas en sí mismas o se relacionan con el medio sólo a través de un estrato de agricultores. Los investigadores, muchos de limitados recursos, se dedican con frecuencia a estudios sin ninguna prioridad para el medio o con muy limitada aplicación en el mismo.

Los sistemas de extensión agrícola, por su parte, benefician a un número limitado de agricultores, generalmente a los más grandes. Sin embargo esta situación varía en los diferentes países, particularmente en función de la estructura productiva. Si hay pequeños agricultores en cultivos para la exportación o en productos similares a los de las explotaciones mayores, los primeros se ven beneficiados directa o indirectamente

^{63/} Amílcar O. Herrera: "Tecnologías científicas y tradicionales en los países en desarrollo", Comercio Exterior, Vol. 28, N° 12, México, diciembre de 1978, pp. 1462-1476.

con la extensión rural. En términos generales, las tecnologías tradicionales campesinas no interesan mayormente a los técnicos en extensión. El problema del desamparo técnico es grave en toda América Latina, pero se acentúa en Centroamérica, donde la mayor parte de la población económicamente activa está en el campo y el grado de concentración de la tenencia es mayor.^{64/} Además, como se aprecia en el cuadro 12, las familias atendidas por servicios de extensión son comparativamente pocas.

Es indudable que al problema de difusión deben sumarse diversos aspectos, tales como costo de los nuevos insumos, seguridad en la comercialización, actitud frente al riesgo, etc. Las tecnologías que suelen propiciarse presentan impedimentos para su aplicación en pequeños predios, como ha podido comprobarse en numerosas investigaciones.^{65/} A título de ilustración, el cuadro 13 muestra el porcentaje de agricultores que adoptó nuevas tecnologías en el cultivo de maíz en Colombia, El Salvador y México (Veracruz) durante el período 1974-1975.

El cambio tecnológico, orientado hacia sectores modernos prácticamente monopolizados por grandes agricultores, ha hecho dejar de lado el desarrollo de tecnologías basadas en el conocimiento empírico, las cuales han sido pospuestas en beneficio de las importaciones tecnológicas. Casi todo lo tradicional corresponde al conocimiento campesino. Las explotaciones capitalistas grandes han determinado en gran medida la selección de tecnologías, pues el concepto de eficiencia económica suele asociarse sólo con las grandes unidades productivas.^{66/}

El análisis del modelo de generación, adopción y difusión tecnológica podría interpretarse como una crítica a determinados esfuerzos individuales e institucionales de avance científico y tecnológico. Indudablemente, en todos los países existe un abundante acervo de conocimientos tecnológicos, el cual es

^{64/} Antonio García: "El nuevo problema agrario de América Central", Comercio Exterior, Vol. 28, N° 6, México, junio de 1978, pp. 733-737.

^{65/} Richard Perrin y Don Winkelmann: "Impediments to technical progress on small versus large farms". American Journal of Agriculture Economics, Vol. 58, N° 5, diciembre de 1976, pp. 888-894.

^{66/} Julio Bolvitnick: "Estrategia de desarrollo rural, economía campesina e innovación tecnológica en México", Comercio Exterior, Vol. 26, N° 7, pp. 813-826.

Cuadro 12

FAMILIAS AGRICOLAS Y SERVICIOS DE EXTENSION DEL ESTADO
EN CINCO PAISES LATINOAMERICANOS

Países	Año	Nº de familias agrícolas	Familias atendidas por servicios de extensión	Porcentaje atendido
Costa Rica	1970	194 170	8 400	4.3
Guatemala	1972	550 166	40 153	7.3
Honduras	1972	164 800	13 250	13.4
México	1970	1 944 000	500 000	12.7
Venezuela	1972	162 343	30 528	18.8

Fuente : Antonio García: "El nuevo problema agrario de América Central", Comercio Exterior, Vol. 28, N° 6, México, junio de 1978.

Cuadro 13

TRES PAISES LATINOAMERICANOS: APLICACION DE NUEVAS TECNOLOGIAS EN EL CULTIVO
DEL MAIZ, SEGUN TAMAÑO DE LOS PREDIOS (1974-1975) a/

(Porcentajes)

País		Predios pequeños	Predios medianos	Predios grandes
Colombia	Bajo Valle	19	-	65
	Colinas	0	-	15
	Medio Valle	19	-	30
El Salvador	Valle	34	46	71
	Colinas	28	13	36
México	Valle	27	37	55
	Colinas	18	32	38

Fuente: Perrín y Winkelmann: "Impediments to technical progress on small versus large farms", American Journal of Agriculture Economics, Vol. 28, N° 5, diciembre de 1976.

a/ Estudio de muestras.

producto de investigaciones institucionales o de iniciativa individual. Todos los países sudamericanos tienen un organismo central de investigaciones agropecuarias; el problema no se refiere a su existencia, sino a su articulación con el proceso tecnológico, tanto en sus nexos y relaciones como en sus dimensiones y campos de influencia. La principal objeción a la acción de estos organismos podría basarse en su inspiración tecnocrática, ajena a las necesarias consideraciones acerca del marco sociopolítico.^{67/} Los grados de desarticulación de esta relación dependen de diversos factores condicionantes. Muchas veces se han realizado avances en función de la visión de un director de una estación experimental o de un investigador o un grupo dado; sin embargo, en términos generales, los sistemas están en mayor o menor medida desarticulados.

Además de los organismos nacionales, funcionan en América Latina importantes centros internacionales de investigación agropecuaria. J. Street y J. Dilmus destacan especialmente la contribución de tres: El Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), fundado en 1966 con sede en México; el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), fundado en 1962, con sede en Colombia, y el Centro Internacional de la Papa, fundado en 1972, con sede en Perú.^{68/} Estos organismos, así como los dependientes de la OEA, especialmente el instituto de Investigaciones de Ciencias Agrícolas (IICA) y los programas específicos de los organismos dependientes de Naciones Unidas, han desempeñado un papel fundamental en el reordenamiento de las políticas tecnológicas.

ii) Tecnologías de artificialización e insumos tecnológicos

A partir de la conquista hispano-portuguesa, la agricultura latinoamericana ha ido modernizándose paulatinamente. Sin embargo, en épocas anteriores a la segunda guerra mundial, las innovaciones agrícolas no incidieron en la tasa de aumento de la productividad del mismo modo que en los últimos decenios. Las principales innovaciones realizadas en dichos períodos

^{67/} Edmundo Gastal: "Los sistemas de producción y la planificación de la investigación agrícola", Desarrollo Rural en las Américas, Vol. VII, N°1, enero-abril de 1975, pp. 57-65.

^{68/} James H. Street y D. James Dilmus: "América Latina y la brecha tecnológica", Comercio Exterior, Vol. 28, N°12, México, D.F., 1978, pp. 1505-1515.

anteriores fueron habilitaciones de los suelos, tanto de secano como de riego; introducción de razas ganaderas y de algunos métodos de cultivo tales como podas, rotaciones, etc. Las demás innovaciones, aunque existieron, tuvieron sólo una limitada aplicación.

A partir de la revolución verde, el ritmo de cambio tecnológico en América Latina se modificó en forma considerable. Hubo una sistemática investigación genética destinada a obtener mejores variedades de productos, destacándose la selección por rendimiento, precocidad, adaptación climática y resistencia a plagas y enfermedades. Se comenzaron a utilizar numerosos herbicidas; se aplicaron nuevos sistemas de riego; se crearon y perfeccionaron nuevas técnicas de habilitación y preparación de los suelos. La maquinaria agrícola revolucionó todas las labores de cultivo y alteró los indicadores de productividad de la fuerza de trabajo; además de proporcionar tracción y fuerza, aportó todo tipo de sembradoras, cosechadoras, enfardadoras. Se perfeccionaron los análisis físico-químicos de suelos, de determinación de nutrientes, de calidad de agua, de humedad, etc. Los adelantos en meteorología contribuyeron a una mayor comprensión de los fenómenos, y sirvieron además para determinar con más exactitud aptitudes de localidades. En las explotaciones frutícolas, al margen de las numerosas variedades nuevas, la tecnología perfeccionó métodos de injerto y de poda, el uso de hormonas y fitorreguladores, y la aplicación de sistemas de análisis foliar para detectar deficiencias nutricionales y determinar épocas óptimas de cosecha. Se agregaron técnicas para el mejor y más eficiente uso del agua, y se han investigado herbicidas de todo tipo para el control de malezas.

En las tecnologías de producción pecuaria, el avance de los expertos en genética animal ha sido grande: existen nuevas razas y nuevos híbridos con mejores características productivas, tales como incremento de peso, precocidad, conversión de alimentos, rusticidad, resistencia a las enfermedades y mayor productividad y calidad en producciones no cárneas tales como leche, lana, etc.

En el sector forestal se ha avanzado en el mejoramiento de especies y variedades, en la calidad de especies madereras, en crecimiento, grosor, etc. La mayor productividad resulta en buena medida de las numerosas cualidades técnicas de las nuevas maquinarias forestales.

Ha existido en la región una permanente incorporación de otras nuevas tecnologías, tales como el uso del plástico, de

isótopos radioactivos; de sistemas de control climáticos, como invernaderos, combate de granizos con cohetes y redes, prevención de heladas, etc. Se han mejorado constantemente la prevención y el control de plagas y enfermedades de las plantas, y hay múltiples nuevos fungicidas, nematocidas, insecticidas y acaricidas.

El grado de modernización aquí esbozado se ha traducido en una mayor artificialización de los ecosistemas incorporados a la producción. Dicha artificialización tiene nexos con una mayor especialización y, por ende, con más productividad de bienes canalizables a la sociedad. Es en estos aspectos donde quizás se centren los problemas básicos del nuevo estilo en la agricultura latinoamericana. Las continuas alteraciones de los ecosistemas han exigido un uso cada vez mayor de insumos tecnológicos. Tres grandes rubros han sido fundamentales: genéticos, mecánicos, químicos. Los primeros buscan un mayor potencial productivo; los segundos afectan principalmente a los costos de mano de obra, y los terceros se relacionan directamente con la mantención y el incremento de la productividad. En este sentido, los fertilizantes han sido básicos por su aporte energético a la tierra, y los pesticidas han incidido en el control de las alteraciones provocadas por la artificialización.^{69/}

El uso de un insumo tecnológico depende de que el productor esté convencido de su utilidad, y asimismo de la posibilidad de adquirirlo. En este sentido son muy importantes las políticas de desarrollo agrícola en materia de precios, créditos e insumos. El disponer de suficiente capital de operación permite al productor adquirir insumos, por una parte; por otra, es evidente que en última instancia el uso de un determinado insumo tecnológico dependerá de la relación costo-beneficio para el productor. Las políticas de asistencia técnica y extensión rural pueden resultar muy importantes en la decisión del uso de insumos, cuyo aporte periódico es indispensable para mantener o aumentar un nivel de productividad, según sea el grado de artificialización de los ecosistemas. La fluctuación

^{69/} Para Lester Brown, la agricultura moderna depende fundamentalmente de cuatro tecnologías: mecanización, riego, fertilización y control químico. Ver: Lester R. Brown: "Human food production in the biosphere", Development Digest, Vol. IX, N° 1, enero de 1977, Washington D.C., pp. 16-24.

en las políticas de precios de productos o de insumos alteran las relaciones entre ambos y modifican el uso de estos últimos. Es lógico suponer, por ejemplo, que si se quita una bonificación a los fertilizantes y en consecuencia aumenta el precio de ellos, el productor deberá recalcular costos, beneficios y rentabilidad para ver en qué medida puede usarlos. Lo mismo sucede con otros insumos tecnológicos.

En América Latina, las fluctuaciones en el uso de subsidios energéticos para los predios medianos y grandes han estado supeditadas, además, a las expectativas de cambios estructurales. En países como Chile y Perú, y en áreas de Colombia y Venezuela, la perspectiva de expropiación en los procesos de reforma agraria hicieron a los latifundistas adoptar una posición de mínima inversión en sus cultivos, lo que se tradujo en una drástica reducción del uso de insumos tecnológicos.

La regularidad o irregularidad del aporte energético en los sistemas intervenidos produce modificaciones positivas o bien deterioros del ecosistema. Al bajar bruscamente el uso de fertilizantes y pesticidas en un área determinada, las plantas, de escasa resistencia y carentes de controles artificiales, se ven invadidas por enfermedades y plagas. Los ecosistemas artificializados tienen una estabilidad mucho menor que los naturales o que los mínimamente artificializados.

La artificialización del ecosistema no sólo dice relación con la alteración provocada directamente por el uso de fertilizantes y pesticidas, sino también con el efecto de los residuos de éstos, entre los que se cuentan los compuestos no biodegradables. El DDT y el mercurio son ingeridos a través de los alimentos por el ser humano y por los animales. Los efectos de estos residuos se extienden más allá de los límites del ecosistema en el cual los productos se aplican. El incremento del uso de herbicidas, insecticidas y plaguicidas, así como el de fertilizantes, repercute en los ecosistemas marinos a través de las aguas de los ríos. Mientras mayor es su uso, más se afecta al mar. En las zonas costeras donde se vierten las aguas de áreas artificializadas puede comprobarse normalmente un aumento constante de los residuos tecnológicos agrícolas.

El consumo de fertilizantes ha experimentado un espectacular aumento. Según la CEPAL, el consumo entre 1951 y 1972 tuvo un alza media del 13.9% anual, pero la fertilización "se concentra en determinados cultivos, quedando otros

prácticamente al margen de ella."70/ Aparentemente este hecho no ha dependido del mercado, externo o interno, sino de la rentabilidad. Se utilizan fertilizantes sobre todo para productos destinados al mercado externo, como el banano y la caña de azúcar en Ecuador, el algodón y caña de azúcar en el Perú, la caña de azúcar y el café en México, el café, la caña de azúcar y el algodón en Brasil y, en cierta medida, el café en Colombia. Pero también se fertilizan en forma importante algunos cultivos para el consumo interno, como el trigo, la betarraga azucarera y las frutas en Chile; el maíz y trigo en Brasil; la papa y el arroz en Colombia y los frutales, viñas y hortalizas en Argentina.71/

El mayor incremento del consumo de fertilizantes se produjo en el decenio de 1950, pero entre 1962-1963 y 1971-1973 la tasa de crecimiento por hectárea siguió excediendo el 10% (10.6%).72/ En el período citado se produjeron asimismo cambios relativos de los diversos materiales fertilizantes. Sobre el total de fertilizantes nitrogenados, se destaca el aumento porcentual en el uso de la urea (de 4.8 a 22.5%); en los fosfatados, del fosfato de amonio (de 4.8 a 33.3%) y en los potásicos, del cloruro de potasio (de 60.6 a 84.2%).73/ Estos cambios hicieron variar las posibilidades de abastecimiento, el costo total de la fertilización o ambas cosas a la vez.

Las tasas de incremento del uso de fertilizantes comenzaron a disminuir a partir de 1970. Las causas más importantes fueron tanto en las restricciones de la demanda como las disminuciones de la oferta.74/ En estas restricciones influyeron, entre otros factores, la crisis energética y el alza de los precios del petróleo, gas natural y roca fosfórica. A estos

70/ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO. Veinticinco años...., op. cit., pág. 75

71/ CEPAL/FAO, IV Conferencia Regional de la FAO para América Latina y Conferencia latinoamericana CEPAL/FAO de la Alimentación: Perspectivas del consumo y la producción de fertilizantes en América Latina, LARC/76/7(d), Lima, abril de 1976.

72/ CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, Veinticinco años...., op. cit., pág. 75

73/ CEPAL/FAO: Perspectivas del consumo y la producción de fertilizantes en América Latina, op. cit., pág. 3.

74/ Ibid., pág. 9.

factores hay que sumar el alza proveniente de las perspectivas desfavorables de mercado.^{75/}

Pese al notable incremento del uso de fertilizantes, se ha comprobado que sólo el 35% de las unidades productivas efectivamente incluyen su uso como práctica corriente dentro de sus labores de cultivo, lo que explica los bajos promedios de consumo y permite subrayar una vez más las características de la adopción tecnológica del estilo: la polarización en el uso de los subsidios energéticos.

Un fenómeno similar ocurre con el uso de los pesticidas; sin embargo, en determinados cultivos ciertos pesticidas son indispensables, lo cual obliga a su utilización por parte de todo tipo de agricultores.

Indudablemente el uso de subsidios energéticos ha estado intimamente ligado a la disponibilidad de energía. El notable incremento del uso del petróleo y sus derivados, basado en el bajo costo de la posguerra, ha sido un importante factor, especialmente en el uso de fertilizantes nitrogenados.

En relación a la mecanización, se ha comprobado un crecimiento sostenido a una tasa del 7% anual. ^{76/} De 146 498 unidades existentes en 1948-1952 se pasó a 746 873 en 1974. Argentina poseía en este año 185 000 unidades, Brasil 194 000, México 136 000 y Cuba 58 500; las 174 000 restantes correspondían al resto de los países. ^{77/} La relación entre el número de hectáreas cosechadas y el número de tractores pasó de 361 en 1950 a 122 en 1974. En este aspecto las cifras de los países han sido diferentes y los desniveles mayores. Países como El Salvador cambiaron de 2 344 a 290, Bolivia de 4 890 a 1 249 y Uruguay, de 73 a 40.

Los antecedentes disponibles acerca de la mecanización agrícola indican que el uso de maquinaria ha tenido diversos efectos. Todos los equipos de habilitación de suelos y, en general, los que se usan para incorporar nuevos suelos o intensificar su uso han tenido un efecto positivo en la absorción de

^{75/} CEPAL, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO. Veinti-cinco años....., op.cit., pág. 10.

^{76/} Ibid., pág. 76.

^{77/} Ibid., cuadro 25.

mano de obra,^{78/} lo que corrientemente ha ocurrido en las nuevas áreas o en las marginales. En las áreas con cierto nivel de modernización la introducción de la maquinaria normalmente ha tenido efecto contrario.

iii) La revolución verde

La importancia asignada a la "revolución verde" en las transformaciones de la agricultura latinoamericana hace necesario un análisis particular de este proceso, y los elementos conceptuales planteados en los acápites anteriores permiten comprender su real significado. La denominada "revolución verde" ha incrementado notablemente la productividad agrícola de vastos sectores del planeta. En 1944 comenzó a exportarse la revolución agrícola de los Estados Unidos hacia México. Este último país, partiendo de una situación deficitaria, en la cual importaba muchos de sus alimentos de los Estados Unidos, se convirtió un cuarto de siglo después en un país cuya producción de trigo se había triplicado; la del maíz se había duplicado, y la población consumía un 40% más de alimentos.^{79/} Tal como sucedió con los trigos mexicanos, el "milagro del arroz" (IR-8) se extendió por la mayoría de los países de Asia. Entre 1965 y 1969 las nuevas variedades de trigo y arroz en Asia se expandieron desde 200 acres hasta llegar a 34 millones de acres.^{80/} Filipinas, Turquía, Birmania, Malasia, Indonesia y Vietnam también se beneficiaron notoriamente con las innovaciones tecnológicas. En Africa, Kenya aumentó su producción hasta transformarse en exportador de maíz. Los trigos mexicanos se plantaron en Marruecos, Túnez, Libia y Argelia.

En América Latina, al margen de lo sucedido en México, los demás países adoptaron numerosas innovaciones tecnológicas. Brasil y Paraguay incrementaron su producción por sobre lo esperado. Pero, a partir de comienzos de este decenio, el incremento de los rendimientos fue descendente en casi todos los

^{78/} En Perú y Chile, la intensificación del uso de maquinaria agrícola introducido en el proceso de reforma agraria estuvo asociada a una mayor demanda de fuerza de trabajo.

^{79/} Lester R. Brown: Seeds of change: the green revolution and development in the 1970's, Pall Mall press, Londres, 1970, pág. 3.

^{80/} Ibid., pág. 4.

países, y empezaron a aparecer una serie de problemas que limitaron el crecimiento. Estos problemas, llamados de "segunda generación", fueron, según muchos investigadores, más políticos que técnicos y, en consecuencia, sus soluciones dependían en mayor medida de los políticos y en menor medida de los hacendados.^{81/}

Las proyecciones optimistas de la revolución verde fracasaron por su simplicidad tecnocrática; no tomaron en cuenta su relación con el nuevo estilo y, además no tuvieron presente que debían aplicarse en áreas cuyos problemas sociales constituían factores limitantes. Dichas proyecciones sólo consideraron el origen genético, sin contar con la compleja evolución posterior. Es indudable que su origen estuvo en los notables avances de la genética (y especialmente de la genética cuantitativa) de este siglo, y, en consecuencia, no puede descartarse la relación entre los progresos de esta ciencia y el desarrollo de la cibernética. Los sistemas de mejoramiento, y en particular los de fitoselección, se han basado en el mayor conocimiento de los genotipos, particularmente en los mecanismos de reproducción y herencia. El desarrollo de la ciencia estadística ha hecho posible diseñar experimentos variados en donde, en lo esencial, se puede medir la cuota fenotípica correspondiente a la variación ambiental. De esta manera, el mejoramiento vegetal no se redujo a las técnicas tradicionales de observación y selección, tanto natural como artificial, sino que introdujo nuevos métodos y sistemas, probando las variadas combinaciones que les ofrecía el conocimiento teórico.

Pero, al preguntarse si antes de este desarrollo no existían ya especies y variedades de alta productividad, la respuesta es que había bancos genéticos que tenían tantas potencialidades como las especies y variedades de la "revolución verde". Las causas por las cuales no se difundieron tienen relación con las posiciones de cada país y con el papel de sus respectivas agriculturas en el concierto mundial.

A partir del "nacimiento genético", la revolución verde estuvo vinculada a dos factores básicos: agua y energía. Su evolución dentro de las limitaciones estructurales de cada

^{81/} Lester R. Brown: Seed of change op. cit., pág. 11.

país, estuvo íntimamente ligada a las obras de regadío y a los conjuntos de medios tecnológicos ("paquetes"), que incluían aportes de energía.^{82/}

El notable impacto inicial de las nuevas especies y variedades mejoradas desplazó el uso de las antiguas. Dicho desplazamiento se inició en los suelos más fértiles, ya que éstos permitían el desarrollo de toda la potencialidad genética. En consecuencia, se multiplicó la imagen del impacto de la revolución verde, pues las nuevas variedades encontraron un medio casi sin limitaciones. El impulso dado a obras de regadío, como estrategia de desarrollo rural, contribuyó a la consolidación de notables transformaciones. En consecuencia, el aumento de la producción no sólo se debió a la mayor productividad, sino también a la incorporación de muchos suelos de secano al riego. El posterior cultivo de áreas de menores aptitudes hizo ver la importancia de los conjuntos de medios tecnológicos, la cual no se destacaba particularmente en los comienzos.

El cambio tecnológico propiciado por la revolución verde se convirtió en un instrumento de la polarización social.^{83/} No parece valedera la afirmación que la revolución verde fue orientada hacia tecnologías adecuadas a la clase dominante;^{84/} la explicación de la orientación tecnológica debe buscarse en la hegemonía de los países desarrollados, y en la apropiación de excedentes derivados del cambio tecnológico y del uso de insumos.

La evaluación de los efectos de la revolución verde confirma la tesis de su contribución a la polarización antes descrita. Bárbara Tuchman fundamenta esta aseveración para el

^{82/} John C. Keene: "A review of governmental policies and techniques for keeping farmers farming", Natural Resources Journal, Vol. 19, N° 1, enero de 1979. Albuquerque, New Mexico, USA, pp. 119-144.

^{83/} Alain De Janvry: "The political economy of rural development in Latin America: an interpretation", American Journal of agricultural economics, Vol. 57, N° 3, agosto de 1975, pp. 490-499.

^{84/} Ibid., pág. 498.

caso mexicano.^{85/} En general no han existido condiciones técnico-culturales para que las nuevas tecnologías se hagan extensivas al sector de más bajos ingresos; como dicen R. Canterbury y H. Bickel, las ventajas de la revolución verde no beneficiarán nunca a los campesinos con bajo nivel de subsistencia: las nuevas variedades de cultivos exigen considerable abastecimiento de fertilizantes con modernos métodos de cultivo y de riego.^{86/} En otras palabras, la aplicación y el aprovechamiento de los adelantos genéticos es parte de un conjunto de medios tecnológicos al cual no tiene acceso el campesino. La artificialización extrema, por un lado, y la especialización cultural por otro, son dos factores que disminuyen las posibilidades de supervivencia de los campesinos.

Por otra parte, las notables expectativas creadas en torno a los adelantos genéticos incidieron en "la incorporación indiscriminada de nuevas técnicas en regiones cuyas tierras no eran aptas para ello, lo que significó en muchas ocasiones una mayor erosión, la disminución posterior de los rendimientos, la desertificación, etc."^{87/}

La revolución verde debe ser considerada, en consecuencia, como un cambio tecnológico importante, pero que ha sido instrumentalizado en función de los intereses de grupos o empresas. Sus efectos en el desarrollo - y específicamente en el ambiente físico - no han confirmado las expectativas de los técnicos.^{88/}

^{85/} Bárbara H. Tuchman: "The green revolution and the distribution of agricultural income in Mexico", World Development, Vol. 4, N° 1, Washington D.C., 1976, pp. 17-24.

^{86/} E. Ray Canterbury y Hans Bickel: "The green revolution and the world rice market, 1967-1975", American journal of agricultural economics, Vol. 53, N° 2, mayo de 1971, pp. 285-296.

^{87/} Revista de Comercio Exterior. Editorial: "Alimentación, crisis agrícola y economía campesina", Vol. 28, N° 6, México, junio de 1978.

^{88/} Clifton R. Wharton: "The green revolution, Cornucopia or Pandora's Box?", Foreign affairs, N° 47, abril de 1969, pp. 464-476.

c) La crisis de las explotaciones campesinas tradicionales

Para los fines de este estudio, se entienden por explotaciones campesinas tradicionales todas aquellas de pequeños agricultores de unidades familiares y subfamiliares, ya sea en tenencia legal o precaria, que no tengan posibilidades de acumulación, estén orientadas básicamente a la subsistencia y no hayan sido creadas en las áreas de expansión de la frontera agropecuaria. Esta última diferenciación interesa por cuanto, aun cuando el campesino tradicional llega a la frontera agropecuaria, las características de uso de los recursos y de ocupación del espacio son diferentes en ese caso.

Es un hecho que los sectores campesinos se han visto afectados por la expansión del estilo de desarrollo predominante. No es el objetivo de este estudio caer en la polémica sobre el posible desaparecimiento del campesinado en las sociedades modernas. La realidad concreta es que el campesino existe. Rodolfo Stavenhagen afirma que la tendencia actual en los países en desarrollo apunta a una polarización económica entre una pequeña élite terrateniente y una masa creciente de trabajadores rurales proletarizados; sin embargo, contra toda predicción, aun mientras este proceso se lleva a cabo, no desaparece del todo el campesino tradicional; al contrario, es cada vez más numeroso en algunas regiones.^{89/} En América Latina se presentan situaciones diversas; mientras en algunos países los campesinos han disminuido no sólo en términos relativos sino absolutos, en otros han aumentado. Sin embargo, en todo caso la agricultura tradicional o de subsistencia aún predomina en el sector.^{90/}

Tal como afirma Gustavo Esteva,^{91/} dada la función que cumplen los campesinos, la polémica debe concentrarse en torno

^{89/} Rodolfo Stavenhagen: "Campesinado, necesidades básicas y las estrategias de desarrollo rural", En Hacia otro desarrollo: enfoques y estrategias (compilación de Marc Nerfin). Siglo Veintiuno Editores, 1978, pág. 64.

^{90/} Enrique V. Iglesias, Exposición del Secretario Ejecutivo de CEPAL en la sesión inaugural de la Conferencia Regional de la FAO, Montevideo, Uruguay, agosto de 1978.

^{91/} Gustavo Esteva: "¿Y si los campesinos existen?" Comercio Exterior, Vol. 28, N° 6, México, Junio de 1978, pp. 699-713 (pág. 699).

de la apertura de una nueva opción o de la presencia de un proceso retardador del desaparecimiento aludido. El problema de las opciones parece ser el más aceptado por las publicaciones al respecto. Además, como escribe Eugenio Maffei, "lo que parece cada día más evidente es que la agricultura subsistente es compatible y funcional al desarrollo del capitalismo en el campo".92/

La producción de los sectores campesinos se ha ido paulatinamente transformando en función de un marco impuesto por el funcionamiento capitalista. Julio Boltvinik, al referirse al problema mexicano, hace la siguiente afirmación, que bien puede generalizarse para toda América Latina: "Como se ve la organización de la producción (campesina) se ha transformado radicalmente. No se trata ya de una unidad económica campesina. Se trata de una unidad económica dirigida y administrada por el propietario del capital: el banco".93/

El estilo se ha traducido en la progresiva pauperización de un importante porcentaje del campesinado de Latinoamérica; en el caso de otros grupos campesinos que han logrado mantener sus niveles de vida, se ha producido una diferenciación mayor con respecto a los estratos ricos. La revisión de las cifras sobre el crecimiento de las diferencias así lo indica. En México, por ejemplo, la grave crisis agrícola de los últimos 42 años ha estado acompañada por un incremento del grado de polarización de la distribución del ingreso medido a través del coeficiente de Gini, el que ha variado de 0.49 en 1968 a 0.57 en 1975. Esta polarización en el producto por predio ha variado de 0.72 en 1950 a 0.77 en 1960 y a 0.79 en 1970. Lo interesante es que tanto en los ejidos como en los predios privados se ha evolucionado hacia la concentración. En los ejidos, los

92/ Eugenio Maffei: "Diferenciación social en el campo y sector reformado". GEA, Boletín de Estudios Agrarios, N° 2, Santiago de Chile, octubre-diciembre de 1978, pp. 65-82 (pág. 74).

93/ Julio Boltvinik: "Estrategias de desarrollo rural, economía campesina e innovación tecnológica en México", Comercio Exterior, Vol. 26, N° 7, México, julio de 1970, pp. 813-826 (pág. 822).

coeficientes de Gini han sido de 0.53, 0.62 y 0.67 en esos años; en los predios privados, de 0.82, 0.86 y 0.89.^{94/}

La posibilidad de sobrevivencia del campesino, al margen de la producción para su propio consumo, depende cada día más de decisiones extraprediales que fijan las reglas del juego en relación a demanda, precios, créditos, insumos, etc. Por otra parte, el consumo propio muestra una disminución progresiva. En 1970, en Centroamérica, y en predios menores de 7 hectáreas, aún se destinaba un 66% del maíz al consumo del productor; en el caso de los frijoles el porcentaje era de sólo un 35%, y en el caso del arroz, un 33%; la tendencia, en general, era hacia la disminución del consumo del productor.^{95/} Un revelador estudio en México (en el Estado de Guerrero) muestra la tendencia actual hacia la destrucción de la subsistencia a través de la propia producción.^{96/} Esta subsistencia anteriormente tendía producir el máximo de los componentes del régimen alimenticio de los campesinos si las condiciones agroclimáticas lo permiten.

El campesino no sólo produce, sino que recolecta, caza y pesca lo que el ecosistema naturalmente ofrece. Lo obtenido y producido por el campesino, además de constituir su régimen alimenticio, constituye una fracción importante del vestuario y casi la totalidad de la vivienda. La situación descrita se da sobre todo en ecosistemas tropicales y subtropicales, donde la gran producción de biomasa permite la vida de numerosas especies vegetales y animales, y donde el ser humano puede constituir el terminal trófico sin afectar mayormente la estabilidad del sistema. En extrema pobreza, es menos difícil sobrevivir en un medio vivo que en un medio artificial como son las

^{94/} Luis Gomez Oliver: "Crisis agrícola, crisis de los campesinos", Comercio Exterior, Vol. 28, N° 6, México, junio de 1978, pp. 714-727.

^{95/} Sebäl G. Manger-Cats y Tehodor Berthold: "Las pequeñas explotaciones agrícolas en Centroamérica. Perspectivas hasta 1985", Estudios de la FAO sobre economía y estadísticas agrícolas, 1952-1977, Roma, FAO, 1978, pp. 162-169.

^{96/} Ursula Oswald y Jorge Serrano: "El cooperativismo agrario en México: implantador del capitalismo estatal dependiente", Revista Mexicana de Sociología, Año XL, Vol. XL, Número extraordinario, 1978, pp. 273-284.

ciudades; pero también el medio rural es más fácilmente susceptible de entrar a un proceso de deterioro.

El hecho de que tanto el tipo como la organización en la producción sean cada vez más una imposición ajena a los campesinos les resta a estos últimos posibilidades de supervivencia. Una racionalidad destinada a lograr alimentos y no a maximizar el capital posibilitaba predios campesinos diversificados, lo que les daba mayor estabilidad ecológica. En la actual situación, los predios campesinos han perdido parcialmente este atributo y están sometidos, por un lado, a los riesgos climáticos y por otro, a la mayor influencia de un mercado sobre el cual no tienen ni control ni influencia. Esto no significa una oposición a una mayor artificialización del ecosistema; al contrario, la artificialización que usa tecnologías conservacionistas tiende a una mayor producción utilizable para el hombre. En el estilo de desarrollo actual, en cambio, los predios campesinos se han tenido que someter a la especialización y han sufrido paralelamente los efectos de la pauperización. Al campesino que produce unos pocos productos, o bien uno solo, le es difícil cambiar radicalmente su estructura de cultivos y volver a la autosubsistencia. Además, la artificialización del ecosistema no siempre se adecua a cambios en el ciclo anual.

La hipótesis aquí planteada debe explorarse más profundamente, pero no cabe duda que las transformaciones impuestas al sector campesino han acrecentado, junto con las políticas discriminatorias, los problemas de supervivencia, contribuyendo con el deterioro del ambiente físico.

d) La expansión de la frontera agropecuaria

Uno de los procesos más sobresalientes del desarrollo agrícola ha sido la expansión de la frontera agropecuaria. Resulta innecesario decir que este proceso no es nuevo; sin embargo, en la actualidad sus características, además de su dimensión e intensidad, como en su localización y en el modo en que se efectúa, lo diferencian de épocas anteriores.

Es un hecho que desde la conquista hasta el período de la independencia las formas de penetración estuvieron condicionadas por los objetivos de los conquistadores y por la significativa influencia de las formas y costumbres preexistentes de

los pobladores indígenas.^{97/} Posteriormente, la frontera agrícola se ha ampliado, a partir de la costa, en función de la demanda sostenida de algún producto de exportación o bien por crisis en la región costera, o por el deterioro de los recursos agrícolas, especialmente del suelo. Desde los años cuarenta en adelante, los procesos de industrialización y urbanización, así como la demanda de productos para exportación y la producción pecuaria, siguen siendo las causas básicas de ampliación; pero se suma a ellas, con mucha fuerza, la crisis del sector campesino. En áreas tradicionales, el nuevo estilo se ha traducido en la modernización de latifundios y explotaciones medianas, en la introducción de tecnologías que hacen uso intensivo del capital y, por ende, en disminución progresiva de la demanda de la fuerza de trabajo, lo cual - como se dijo anteriormente - expulsa al campesino hacia la frontera agropecuaria o al sector urbano.

En las áreas de penetración puede comprobarse la presencia de grandes empresas capitalistas con altas dotaciones de capital, que tienen la posibilidad de entrar y salir de la agricultura si la circunstancias lo aconsejan. Estas empresas (sobre todo las transnacionales) racionalizan su actividad en función de la maximización del capital invertido, sin considerar la perdurabilidad de la tenencia ni la conservación de los recursos. El suelo y los bosques se "cosechan" con el consiguiente perjuicio ambiental. Una vez que se agotan, la empresa amplía la frontera abandonando o vendiendo el terreno explotado. El ritmo de penetración ha sido impresionante, pues se ha contado con todo tipo de maquinaria de habilitación de suelos de muy alta potencia. A ello hay que agregar, hasta el comienzo del alza del petróleo, la disponibilidad de combustibles a bajo costo.

A estas formas de habilitación de suelos hay que sumar los sistemas tradicionales, donde se destaca la combinación de latifundios ganaderos y silvoganaderos; ésta entrega la limpia de terrenos a campesinos agricultores expulsados de áreas tradicionales, quienes cultivan por un lapso determinado los

^{97/} Para más detalle al respecto, ver los estudios de Tierras Nuevas, por ejemplo: Enrique Florescano: "Colonización, ocupación del suelo y "frontera" en el norte de Nueva España, 1521-1750". En, Tierras Nuevas, El Colegio de México, México D.F., 1973, pp. 43-76.

terrenos que posteriormente se incorporan al predio mayor, mientras al campesino se le asignan a su vez nuevos terrenos aún no habilitados. Las empresas usan todas las formas posibles para cumplir sus propósitos: arrendamientos, aparcerías, cesiones, etc.

La ocupación del espacio se ha hecho en forma no planificada o bien en programas dirigidos de colonización. Por las particulares condiciones de las nuevas áreas incorporadas, la colonización no planificada ha tenido origen en políticas específicas tales como la construcción de las carreteras de penetración. Esta forma de ocupación, a diferencia de la dirigida, se caracterizó por su bajo costo por colono y porque aporta un alto porcentaje del total de migrantes.

Como dice Joao Bosco Pinto, "los procesos de colonización están lejos de ser un éxito; más bien la mayoría de ellos presentan fracasos" en términos socioeconómicos.^{98/} Además de factores tales como insuficiente apoyo financiero y capacitación, deficiente organización, falta de planificación racional, dichos fracasos se atribuyen al hecho de no tomar en cuenta con la debida profundidad las características ecológicas, y a la deficiente dotación de infraestructuras físicas.^{99/}

Ahora bien, en los últimos decenios los nuevos espacios incorporados a la actividad agropecuaria han sido fundamentalmente los tropicales y subtropicales. La ocupación de este espacio ha estado condicionada por las características del medio físico, condicionamiento muchas veces no jerarquizado en su real dimensión. Por otra parte los factores determinantes de esta ocupación, la aplicación de tecnología para usar los

^{98/} Joao Bosco Pinto: "Humanismo y colonización", Desarrollo Rural en las Américas, Vol. VII, N° 1, IICA, enero-abril de 1975, pp. 21-31.

^{99/} Para más detalle sobre programa de colonización, véase Michael Nelson: El aprovechamiento de las tierras tropicales en América Latina, ILPES, Siglo XXI, México, 1977, pág. 333.

recursos y la comunicación de la información han seguido las normas y esquemas implícitos en el modo de producción dominante.100/

En 1950 las cuencas del Amazonas y del Orinoco tenían una baja densidad demográfica. Salvo las áreas al norte de la cuenca del Orinoco y el Estado de Maranhao, que sólo pertenece parcialmente a la cuenca del Amazonas, el resto tenía menos de un habitante por kilómetro cuadrado, y la parte central menos de 0.5 habitante por kilómetro cuadrado.101/ En ese entonces los movimientos migratorios eran menores que en la actualidad, y se orientaban hacia los estados cercanos a los costeros. Como se aprecia en el Mapa N° 1, los principales estados receptores eran Goias, Maranhao y Pará. Amazonas, Rondonia y el norte de Mato Grosso recibían muy pocos migrantes.

En la década del sesenta los flujos migratorios tienden a penetrar en la Amazonía. Las grandes migraciones se hacen hacia Mato Grosso y Amazonas, como se aprecia en el Mapa N° 2. En Perú, ya en 1961 se constataba una fuerte emigración desde la costa y la sierra hacia la cuenca del Amazonas. Los departamentos de Loreto y Madre de Dios recibían ese año grandes corrientes (véase el Mapa N° 3). También en Ecuador en esta época se hicieron esfuerzos de colonización, abriéndose una amplia zona inexplorada.102/ Actualmente la explotación petrolera ha provocado una emigración masiva.

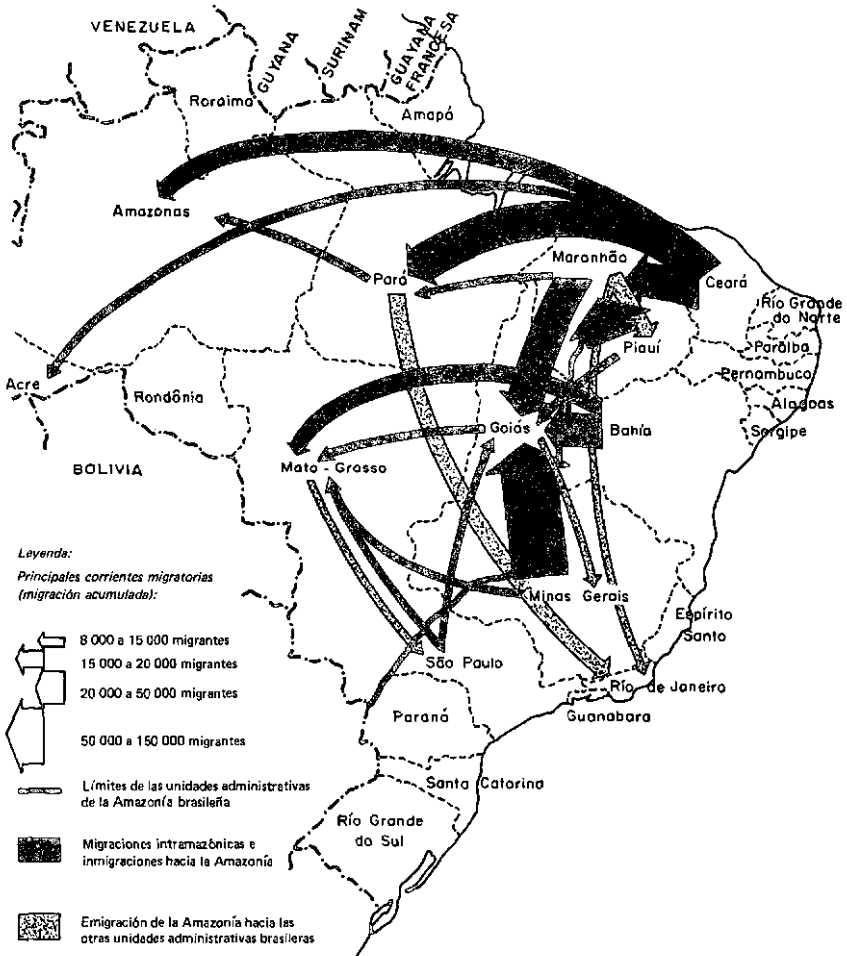
100/ Aunque abarca un período más amplio (1870-1970) se recomienda revisar el trabajo de Brian A. Thomson sobre tres casos de ampliación de la frontera agrícola: Santiago del Estero y Chaco en Argentina y Paraná en Brasil. Brian A. Thomson: "Periferia y medio ambiente: tres casos en Argentina y Brasil (1870-1970)", Revista Internacional de Ciencias Sociales, Vol. XXX (1978), N° 3, UNESCO, París, pp. 531-568.

101/ Francoise Guitart: "Caractéristiques des mouvements migratoires en Amazonia (1950-1970)". En Amazones Nouvelles. Université de Paris, Institut des Hautes Etudes de L'Amérique Latine, N° 30, París, 1977, pp. 165-181.

102/ Gonzalo Campusano: "Diagnóstico de las regiones naturales en el Ecuador", en Planificación, segunda época, N° 13, 197, Quito, pp. 79-90.

MOVIMIENTOS MIGRATORIOS EN LA AMAZONIA BRASILEÑA EN 1950

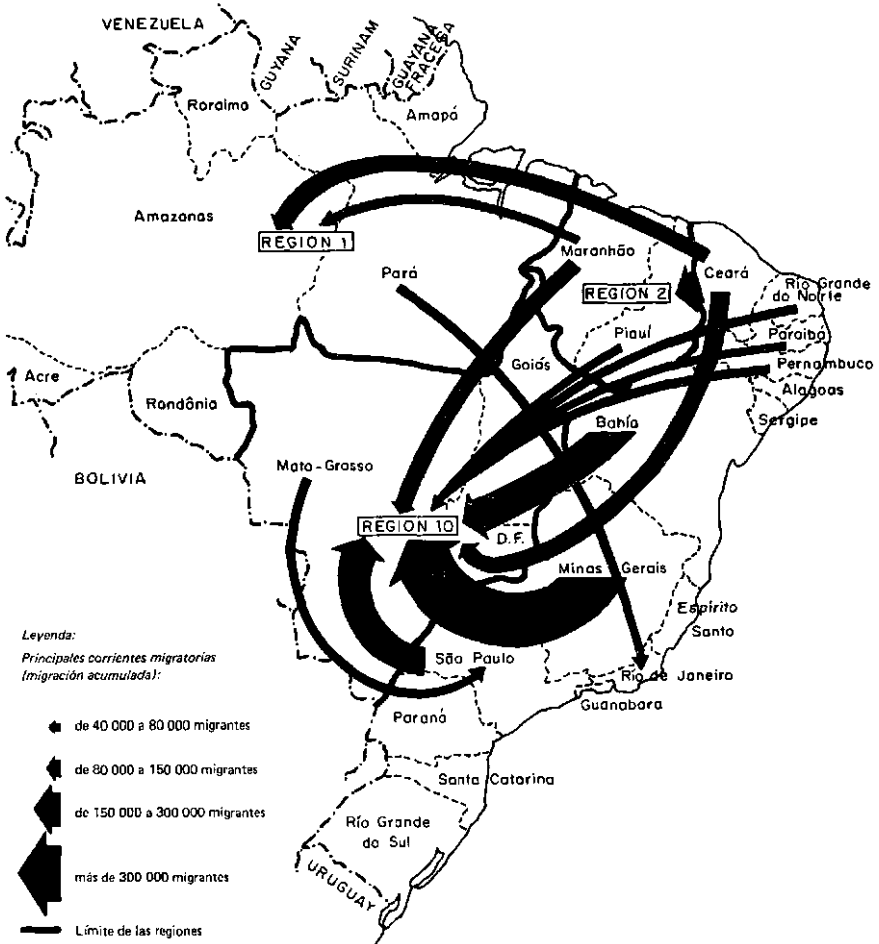
Escala 1: 20 000 000



Fuente: François Guisart: "Caracteristiques des mouvements migratoires en Amazonie (1950-1970)", *Amazones Nouvelles*, Université de Paris, Institut de Hautes Etudes de l'Amérique Latine, Nº 30, Paris, 1977.

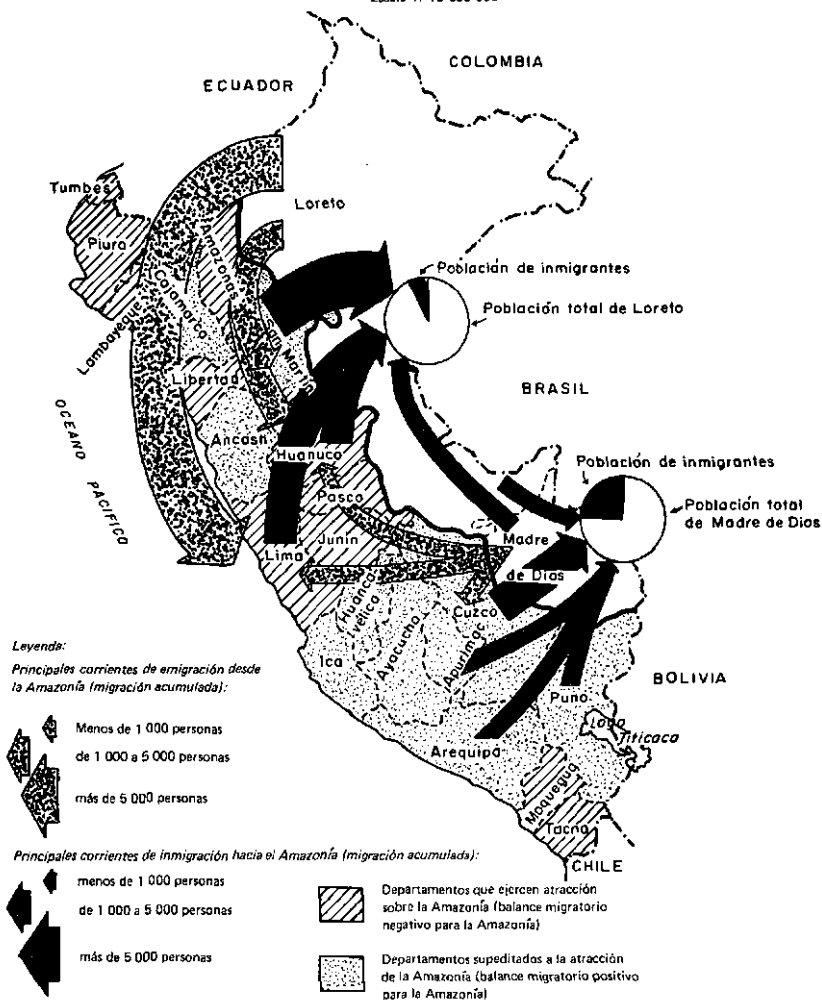
MOVIMIENTO MIGRATORIO EN LAS REGIONES 1, 2 y 10 DE BRASIL EN 1970

Escala 1: 20 000 000



Fuente: Françoise Guitart; "Caractéristiques des mouvements migratoires en Amazonie (1950-1970)". *Amazones Nouvelles*. Université de Paris, Institut de Hautes Etudes de l'Amérique Latine, Nº 30, Paris, 1977.

Mapa Nº 3
MOVIMIENTO MIGRATORIO EN LA AMAZONIA PERUANA EN 1961
 Escala 1: 10 000 000



Fuente: François Guitar: "Caracteristiques des mouvements migratoires en Amazonie (1950-1970)". *Amazones Nouvelles*, Université de Paris, Institut de Hautes Etudes de l'Amérique Latine, Nº 30, Paris, 1977.

A la dinámica del estilo predominante se suman, en la actual década, las políticas específicas de diversos países (especialmente Brasil) para integrar el país y poblar las áreas vírgenes. Por ello, en los últimos años la ocupación de la cuenca del Amazonas ha tenido dimensiones nunca antes vistas. En Colombia el área de influencia de colonización abarcaba ya en 1974 7.4 millones de hectáreas, con 800 000 habitantes.103/

En Brasil, la ocupación del Amazonas se produjo básicamente por la expulsión poblacional del nordeste. Además el norte amazónico del Mato Grosso recibió población de casi todas las regiones del país. (Véase el cuadro 14).

En lo que respecta a la cuenca del Río de la Plata, hay que considerar las particularidades de sus subcuencas. Probablemente la del Alto Paraguay, con las notables características del Pantanal matogrossense, es la que ha recibido el mayor flujo expansivo.104/ La ocupación del Chaco y de Misiones se remonta a épocas anteriores, aunque por las características periféricas de la penetración, aún continúa realizándose.105/ En la ocupación del Chaco se ha podido apreciar el efecto diferenciado de las estrategias de desarrollo de distintos países.106/ En efecto, en Argentina la penetración se ha efectuado en épocas anteriores, no sólo a través de programas públicos y privados nacionales, sino también a través de empresas foráneas como las compañías inglesas productoras de tanino; en Bolivia y Paraguay, en cambio, la penetración es mucho más

103/ CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información de medio ambiente en América Latina: Colombia. Santiago de Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES).

104/ Nicolo Gligo: "Metodología preliminar del sector silvo-agropecuario". En Aprovechamiento múltiple de la cuenca del Alto Paraguay (Mato Grosso), OEA, junio de 1976.

105/ Brian Thomson: Periferia y Medio Ambiente, op.cit.

106/ Para más detalle ver: Nicolo Gligo: "La investigación científica y tecnológica en el potencial y en la conservación de los recursos naturales renovables del Gran Chaco". Seminario Regional sobre desarrollo de zonas áridas y semiáridas. Documento informativo, N° 24, Santiago de Chile, septiembre de 1978.

BRASIL: EVOLUCION POBLACIONAL EN EL MATO GROSSO AMAZONICO

Años	Población	Tasa crecimiento anual en la década
1940	116 035	
1950	130 477	1.24
1960	191 354	4.66
1970	287 362	5.01

Fuente: Riviere D'Arc, Helena y Apestebuy, Christine : " La mise en valeur de l'espace périphérique amazonien de belem a la Boliwie ". En Amazonies Nouvelles, Université de Paris III . Institut des Hautes Etudes de L' Amérique Latine, N° 30, París, 1977, pp. 123-156 (pág. 128).

reciente.^{107/} Las características inherentes al desarrollo del país han irfluido en el grado y las formas de penetración. Salvo la colonia menonita en el centro del Chaco paraguay, el resto está sometido a una explotación pecuaria muy extensiva.

El otro frente de ocupación reciente de la cuenca del Plata se ha realizado en torno al Río Paraná. Aquí también se han producido diferenciaciones notorias en función de la presencia de tres países: Argentina, Brasil y Paraguay. Argentina pobló Misiones, en épocas anteriores, con explotaciones agrícolas familiares, plantaciones de orientación comercial y especulativa y empresas familiares y anónimas integradas verticalmente, junto con colonos y plantadores.^{108/} El ritmo de expansión ha disminuido notablemente en estas áreas, debido a que la expansión está alcanzando sus límites.

En Brasil, entre 1950 y 1960, se produjo un gran frente migratorio desde Sao Paulo hacia otros estados. Paraná amplió notablemente su área cafetalera debido al agotamiento del valle de Paraíba. En 1950 la población de este estado era de

^{107/} Wagner Terrazas Urquidí: Bolivia, país saqueado. Ediciones Carmanlinghi, La Paz, 1973, p. 183.

^{108/} Leopoldo J. Bartolomé: "Colonos, plantadores y agro-industrias. La explotación agrícola familiar en el sudeste de Misiones", Desarrollo Económico, N° 58, Vol. 15, junio-septiembre de 1975, pp. 237-264.

2 100 000 habitantes y el 36% de la fuerza de trabajo se concentra en actividades cafetaleras; en 1960 la población subió a 3 560 000, creciendo a un 50% el porcentaje que dependía directamente del café.^{109/} Entre 1960 y 1970 la importancia del café disminuyó y a partir de esta última fecha empezó a ser desplazado por la soja y el trigo, lo que se tradujo en expulsión de población.^{110/}

En Paraguay, país de alto potencial silvo-agropecuario, se produjo un estímulo extraordinario para la expansión de la frontera agrícola: la construcción de la gran represa hidroeléctrica de Itaipú (con 12 600 MW y un presupuesto original de 6 300 millones de dólares). Esta obra ha influido en una gran Meza (Departamento de Itapúa) hasta Salto de Guairá (Departamentos de Alto Panamá y Canendiyú). El Instituto de Bienestar Rural de este país había asentado 42 000 familias desde 1960 hasta 1973.^{111/} La superficie cultivada se ha incrementado a la notable tasa anual de 14%, y la población ha crecido en forma espectacular, como puede apreciarse en el cuadro 15.

Hasta aquí se ha hecho una reseña de las más importantes cuencas latinoamericanas; sin embargo esto no significa que en otros países no exista expansión. México, por ejemplo, aún expande su frontera ^{112/} y en Centroamérica todos los países incorporan anualmente tierras a la explotación agropecuaria.^{113/} A modo de ilustración puede citarse el impresionante cambio de las cifras sobre uso del suelo en Costa Rica. (Véase el cuadro 16.) Las cifras correspondientes no parecen considerables si se comparan en términos absolutos con los grandes países, pero en términos relativos muestran una notable alteración.

^{109/} Brian Thomson: Periferia y medio ambiente, op.cit., p. 361.

^{110/} Ibid., p. 363.

^{111/} Banco Mundial, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Paraguay, Desarrollo regional en el este de Paraguay, Washington D.C., USA, 1978, p. 56.

^{112/} CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Información de Medio Ambiente en América Latina: México, Santiago de Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES).

^{113/} Para más detalle ver: PNUMA: Oficina Regional para América Latina, Estudio exploratorio de la situación ambiental en América Latina, Ciudad de México, 1976. Se refiere a Costa Rica, El Salvador, Honduras y Nicaragua.

Cuadro 15

PARAGUAY: EVOLUCION DE LA POBLACION DE CUATRO DEPARTAMENTOS, 1962-1972

	Población 1962	Población 1972	Aumento %
San Pedro	91 800	137 840	50.2
Caaguazú	125 100	209 720	67.6
Alto Paraná	14 000	90 800	278.3
Amambay	34 500	63 540	80.2

Fuente: Banco Mundial, Oficina Regional de América Latina y el Caribe, Desarrollo regional en el este de Paraguay, Washington D.C., 1978.

Cuadro 16

CCSTA RICA: EVOLUCION DEL USO DEL SUELO EN LOS SECTORES FORESTAL Y AGROPECUARIO

Año	Sector Forestal		Sector Agropecuario	
	Superficie (hectáreas)	Porcentaje del territo- rio nacional	Superficie (hectáreas)	Porcentaje del territorio nacional
1950	3 870 937	76.0	1 219 063	24.0
1955	3 797 496	74.6	1 292 504	25.4
1963	3 265 834	64.1	1 824 166	35.9
1973	2 672 768	52.5	2 417 232	47.5

Fuente: Tosi Jr. J.A.: Los recursos forestales de Costa Rica, Centro Científico Tropical, San José de Costa Rica, 1974.

D. CONSECUENCIAS DEL ESTILO DE DESARROLLO AGRICOLA EN EL MEDIO AMBIENTE FISICO

Los procesos expuestos han incidido en el medio ambiente ya sea positiva o negativamente.

Por un lado, la intervención de los ecosistemas, con el objeto de hacerlos producir determinados rubros mediante tecnologías adecuadas, ha aumentado la productividad de la tierra y, por ende, en el crecimiento de la agricultura; y si se aplican adecuadas medidas de conservación, éste será no sólo de corto sino también de largo plazo.

Por otro, sin embargo las intervenciones inadecuadas del ecosistema han iniciado procesos de deterioro que en su

mayoría no son percibidos a corto plazo. Más aún, en muchas ocasiones, y particularmente en los procesos de modernización agrícola, la artificialización excesiva de los ecosistemas ha permitido mejorar en un comienzo los rendimientos de los cultivos a costa del deterioro de determinados recursos, lo que a la larga se ha traducido en la disminución de los mismos.

Para analizar las consecuencias del estilo de desarrollo sobre el medio ambiente físico es necesario hacer una relación con el avance de los procesos iniciados por el hombre, como son la artificialización excesiva de los ecosistemas, el uso desequilibrado del suelo y la deforestación, a los cuales ya se hizo referencia. Estos a su vez son procesos que aceleran efectos físicos tales como la erosión, la sedimentación, la contaminación, etc. Los efectos planteados pueden culminar en la desertificación.

Interesa destacar que, salvo la contaminación de productos no biodegradables, los procesos iniciados por el hombre y sus efectos no son nuevos en América Latina. Lo que realmente es nuevo son las dimensiones y el ritmo de aumento de los mismos, y el hecho de que responden a causas diferentes.

Hay factores relacionados con el hombre que, aunque no son propios del sector agrícola, tienen gran repercusión en la disponibilidad de recursos agrícolas y en el efecto de los residuos sobre la agricultura. Se trata de los procesos de urbanización y de industrialización. Mientras más se intervienen los ecosistemas y más usos urbanos e industriales tiene el suelo, mayor es la demanda de suelos agrícolas y áreas cuyos ecosistemas no hayan sido alterado.^{114/}

En lo que respecta al uso del suelo urbano, se hace cada día más necesaria una planificación exhaustiva, ya que la expansión urbana le está quitando a la agricultura miles de hectáreas anualmente. En los próximos veinte o veinticinco años los centros urbanos de Latinoamérica sustraerán de la agricultura 1.5 millones de hectáreas.^{115/} En Cali, por ejemplo, el

^{114/} Raymond D. Vlasin: "Some Key issues and challenges posed by non agricultural demands for rural environment". American Journal of Agricultural Economics, Vol. 53, N°2, mayo de 1971, pp. 235-242.

^{115/} Michael Nelson y Terence Lee: Environmental dimension of water management in Latin America. CEPAL. Basado en el estudio "Water Development and Environment in Latin America", 1979

incremento del suelo urbano se ha calculado en 420 hectáreas al año.^{116/} En Chile, la provincia de Santiago perdió entre 1956 y 1970, 62 290 hectáreas de riego, las cuales fueron destinadas a centros urbanos.^{117/} Las mayores pérdidas se producen por la expansión urbana; sin embargo no deben desestimarse las debidas a otros usos, como recreación, turismo, etc.

1. El avance de los procesos de alteración del ambiente iniciados por el hombre

a) Deforestación

El proceso de deforestación se remonta a épocas precolombinas, aunque se ha confirmado plenamente la hipótesis de que la mayoría de los pueblos indígenas conservaban el bosque como un patrimonio de alto valor y que las devastaciones de esas épocas tuvieron origen fundamentalmente en fuegos no controlados, favorecidos por sequías extremas. La ocupación del espacio latinoamericano se hizo en detrimento del bosque, pero en ninguna época el ritmo de eliminación ha sido tan rápido como en los últimos treinta años. En algunas regiones, en este lapso se han eliminado más bosques que en los 400 años anteriores.

La evaluación del ritmo de deterioro es compleja y heterogénea. Las cifras de cada país son muy aproximadas; sólo algunos países (México, Chile, Argentina y Cuba) llevan un control exhaustivo de los incendios de bosques. La evaluación de la pérdida de bosques provocada por cortes para combustible o por ampliación espontánea de la frontera agropecuaria es aún más limitada.

En los últimos años, la aplicación de algunos proyectos ha favorecido la generación de información. El proyecto RADAM de Brasil, por ejemplo, permite a este país tener una visión dinámica de los cambios de la cubierta vegetal. La información LANDSAT también ofrece posibilidades de analizar el avance del deterioro.

^{116/} OEA/OPS Seminario técnico sobre desarrollo urbano y cambio ambiental: Los desequilibrios fiscales y el ambiente humano de Cali, Colombia, Washington, D.C., 1970.

^{117/} Chile, Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Pérdida de terrenos agrícolas de riego por avance urbano en la provincia de Santiago, entre los años 1956-1970, Santiago de Chile, 1970.

Las estimaciones acerca del ritmo de deforestación de América Latina varían entre 5 y 10 millones de hectáreas por año 118/ pero los últimos estudio de la FAO dan una cifra ligeramente superior a 4 millones, sin incluir ni Argentina ni Chile. En el cuadro 17, puede apreciarse que la gran deforestación se produce en el área tropical y predominantemente en latifundios.

En áreas más limitadas se ha podido evaluar con mayor exactitud el ritmo de deforestación. Una ilustración clara es lo sucedido con los recursos forestales del Estado de Sao Paulo entre 1910 y 1960; desde esta última fecha, el ritmo se ha reducido por la escasez de recursos. (Véase el cuadro 18.) El agotamiento de la expansión de la frontera agropecuaria en el Estado de Sao Paulo fomentó la ocupación de las tierras de otros estados. Brian A. Thomson afirma que en el Estado de Paraná, entre 1940 y 1970, se destruyeron 5 millones de hectáreas de bosques.119/

En el reconocimiento de los bosques e inventario detallado de la península Azuero, en Panamá, el PNUD y la FAO comprobaron que, de 215 000 hectáreas de bosques existentes en 1954, un 42% (92 000) se habían talado en 18 años; los recursos forestales se habían reducido, en consecuencia, a 123 000 hectáreas.120/

Los recursos forestales se han eliminado debido al uso del bosque como fuente energética. Este uso va más allá de los procesos que se desarrollan en el campo, pues la producción de leña y el carbón está asociada al desarrollo industrial y al uso doméstico en general.

Por ejemplo, Joao R. Serran afirma que el consumo de árboles para elaborar carbón vegetal destinado a la industria,

118/ CEPAL: El medio ambiente en América Latina. E/CEPAL/1018, Santiago de Chile, 1976.

119/ Brian A. Thomson: Periferia y medio ambiente, op.cit.

120/ PNUD/FAO: Reconocimiento de los bosques e inventario detallado de Azuero. En Inventariación y Demostraciones Forestales, Panamá, 1972, Vol. 3.

Cuadro 17

AMERICA LATINA: DEFORESTACION ANUAL DE BOSQUES DENSOS, 1976-1980 ^{a/}

(miles de hectáreas)

	Centroamérica y México	Sudamérica tropical	Total
Latifoliadas	720	3.050	3.770
Coníferas	185	150	335
Total	905	3.200	4.105

Fuente: Sergio Salcedo y José I. Leyton: "El sector forestal latinoamericano y sus relaciones con el medio ambiente", en O. Sunkel y N. Gligo, compiladores, Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina, Lecturas, Fondo de Cultura Económica, México, 1980.
Estimaciones provisionales del Proyecto FAO/PNUMA de Evaluación de los Recursos Forestales Tropicales.

^{a/} No incluye Argentina y Chile.

Cuadro 18

PORCENTAJE DE MONTE Y AREA DESMONTADA Y REFORESTADA
POR DECADAS. ESTADO DE SAO PAULO

Período	% áreas con monte (prin- cipio década)	Superficie desmontada (hectáreas)	Superficie reforestada (hectáreas)
1900-1910		1 029 000	
1910-1920	60	2 374 000	4 700
1920-1930	51	2 522 000	12 300
1930-1940	41	2 625 000	33 000
1940-1950	30	2 625 000	90 000
1950-1960	20	1 000 000	182 000
1960-1970	16		

Fuente: M.A.M. Víctor, F.J. Do Nascimento Kronk y O. Correa de Megreiros: "Evolución, estado actual y perspectivas de los bosques exóticos en São Paulo". En Actas del Séptimo congreso forestal mundial, vol. II. Buenos Aires, octubre de 1972, pp. 1696-1706.

era en 1971-1973 de 350 millones de árboles de un total deforestado de 900 millones de árboles. 121/ Con el crecimiento industrial, por un lado, y el encarecimiento del petróleo, por otro, el saqueo del bosque será cada vez mayor.

b) Desequilibrios en el uso del suelo

Los suelos deberían usarse en función de su aptitud, tomando en cuenta tanto sus características como los recursos que influyen en su uso, particularmente, las tecnologías. En América Latina suelen encontrarse suelos que están o subutilizados o sobreutilizados: estos últimos son los que más se deterioran.

Existen en la región extensas áreas que se han intervenido en forma inadecuada y se están subutilizando. Este hecho abre una perspectiva real de crecimiento de la agricultura a corto y largo plazo, en la medida que se les someta a prácticas agrícolas sanas. La subutilización es una consecuencia directa de la estructura de tenencia de la tierra y de los recursos, y es corriente encontrarla en los latifundios de tipo tradicional.

Por otra parte, hay también grandes áreas sobreutilizadas, ya sea por sobrepastoreo, por monocultivo, por utilización que excede su capacidad natural e incluso por formas combinadas de las dos últimas.

El sobrepastoreo ha alcanzado niveles alarmantes en América Latina debido al crecimiento de la masa ganadera y a las tecnologías de manejo de praderas. Posiblemente, como se dijo antes, es en esta actividad donde menos se perciben los problemas de daño ecológico. El sobrepastoreo se manifiesta más en las áreas incorporadas a la actividad agropecuaria desde hace muchos años y que presentan condiciones de déficit hídrico. Notable es el sobrepastoreo en la región andina, particularmente en el altiplano; 122/ en casi todo México; en la Patagonia austral; en los llanos del Orinoco; en el polígono de las Secas, en el Chaco árido y semiárido. Sin embargo, las regiones con alta precipitación no están exentas del sobrepastoreo. Numerosos trabajos sobre la pampa húmeda argentina

121/ Joao Ricardo Serran, op.cit. Cita como fuente al Presidente de la Sociedad Brasileira de Silvicultura, Laerte Setubal Filho.

122/ Wagner Terrazas Urquidi: Bolivia, país saqueado, op. cit.

(área sin meses de déficit hídrico) avalan la afirmación. Las particulares condiciones del Pantanal Matogrossense también inciden en el sobrepastoreo durante casi todo el año. En los meses áridos se produce por razones obvias; en los de lluvias, por la reducción de las áreas de pastoreo a causa de inundaciones.^{123/}

El monocultivo es una práctica cultural también antigua que se ha intensificado debido a la especialización geográfica que corresponde a las diversas regiones en el intercambio internacional. Esta práctica es muy común, sobre todo en cultivos para la exportación: caña de azúcar, algodón, tabaco. Se da en todos los tamaños de propiedad, desde el minifundio hasta la gran empresa latifundista. Esta última practica el monocultivo por una decisión empresarial que suele basarse en la tasa de retorno de los capitales invertidos, sin considerar la sobretasa de uso del recurso o considerándola sólo como límite del período de uso.

En los minifundistas y pequeños agricultores en general, el problema es más complejo. Las condiciones de mercado, en particular precios, insumos, créditos y agroindustrias, los han llevado a practicar el monocultivo. La especialización cultural les impide mantener la aptitud de variar de cultivos y, además, los problemas de supervivencia les hacen imposible una agricultura conservacionista. De esta forma caen en la espiral del monocultivo-deterioro. Como dicen E. Archetti y K. Stolen refiriéndose al cultivo del algodón "cuanto más algodón se hace, más se erosiona la tierra, cuanto más se erosiona la tierra, el único cultivo rentable es el algodón.....".^{124/}

Los cultivos realizados en suelos inadecuados para ese uso corrientemente presentan además el problema de utilización de tecnologías inapropiadas. El cultivo excesivo está generalizado en América Latina y suele tener su origen en los procesos básicos del desarrollo agrícola. La expansión del uso del suelo para un determinado cultivo ha estado supeditada a

^{123/} Nicolo Gligo: "Metodología preliminar correspondiente al sector silvoagropecuario". En Aprovechamiento múltiple de la Cuenca del Alto Paraguay (Mato Grosso), op. cit.

^{124/} E. Archetti y K. Stolen: "Tipos de economía, obstáculos al desarrollo capitalista y orientaciones generales de los colonos del norte de Santa Fe". Desarrollo Económico, Vol. 14, N° 53, Buenos Aires, abril-junio de 1974, pág. 160

los ciclos de éste, generalmente en función de la demanda del mercado internacional. Así, los ciclos del algodón - cuando el precio era alto y firme - indujeron a incorporar extensas áreas en Centro y Sudamérica a este cultivo, sin considerar la clase de suelo. En Chile, por ejemplo, los precios del mercado de cereales y las ventajas geográficas de abastecimiento del Pacífico indujeron a sembrar con cereales extensas áreas de la Cordillera de la Costa, las cuales tenían serias limitaciones por pendientes. El resultado fue el agotamiento y la erosión.

125/

La división de la propiedad y la expulsión de la población han incidido en la intensificación del cultivo excesivo. Los problemas de subsistencia de las propiedades menores han obligado al pequeño agricultor a tratar de obtener el máximo rendimiento de sus predios, sin darle oportunidad de pensar en la conservación de los recursos. La expulsión de poblaciones ha hecho ocupar tierras marginales y submarginales, lo que tiene expulsadas normalmente establecen minifundios en áreas de fuertes pendientes. Los agricultores sobreutilizan el suelo y, además aplican técnicas inadecuadas. La falta de medios, por ejemplo, se traduce en que la única forma de arar es en el sentido de la pendiente, acelerando así los procesos de erosión. No debe entenderse que sólo el pequeño productor sobreutiliza el suelo; en general, en los ciclos de expansión de cultivos, el mayor deterioro ha sido producido por los medianos y grandes productores.

Hay pocas evaluaciones, hechas en superficies importantes que den una idea de la magnitud del problema del uso excesivo y, específicamente, del sobrecultivo. El instituto de Investigación de Recursos Naturales de Chile pone de manifiesto notables desfases en sus estudios integrados de recursos. Como puede verse en el cuadro 19, en las provincias de O'higgins y Colchagua (hoy VI Región) se determinó sobre un total de 1.5 millones de hectáreas el desequilibrio existente entre el uso actual y el uso recomendable de los suelos. El uso agrícola-

125/

Para mayores antecedentes históricos, véase: Refael Elizalde McClure, la sobrevivencia de Chile. Ministerio de Agricultura, Ed. El Estudio, Santiago de Chile, 1970, p.p. 492.

Cuadro 19

CHILE: BALANCE DE TIERRAS DE SECANO SEGUN ESTRUCTURA DE USO
(O'HIGGINS Y COLCHAGUA)

Tipo de uso	Hectáreas uso Actual	Hectáreas uso potencial	Dif. actual- potencial
Ganadero-agrícola	241 200	86 500	+152 700
Ganadero	297 000	155 500	+141 600
Forestal-ganadero	230 900	303 000	-72 100
Forestal de producción	20 300	194 000	-173 000

Fuente: Chile: Instituto de Investigación de Recursos Naturales, IREN: O' Higgins y Colchagua, Estudio integrado de los recursos naturales renovables. Publicaciones IREN, N° 8, Santiago, Chile 1973, p.529+18 mapas.

ganadero debería reducirse en un 63% y el uso ganadero en un 48%; por otra parte, el uso forestal debería aumentar en un 85.2%.^{126/}

En Chile se ha calculado que existían en 1974 8 613 500 hectáreas de suelos sobreutilizados, lo que correspondía aproximadamente a la tercera parte del suelo agrícola. De éstas, 4 950 700 deberían usarse como ganaderas exclusivamente y se sembraban con cereales; 3 662 800 deberían ser forestales, y se les daba uso ganadero o ganadero-cerealícola.^{127/}

c) Artificialización excesiva del ecosistema

Uno de los efectos más espectaculares de la artificialización excesiva es el uso indiscriminado de pesticidas. El problema es gravísimo, sobre todo en Centroamérica, y con el fin de controlarlo se han realizado completos estudios sobre el

^{126/} Chile: Instituto de Investigación de Recursos Naturales, IREN; O'Higgins y Colchagua, Estudio integrado de los recursos naturales renovables. Publicación IREN, N° 8, Santiago de Chile, 1973, pág. 529 + 18 mapas.

^{127/} Mario Peralta Peralta: "Conservación de la naturaleza, tierra, agua y vegetación". En Consultas colectivas sobre problemas del medio ambiente, CEPAL, Santiago, agosto de 1974.

control integrado de plagas y enfermedades.^{128/} Las empresas han adoptado los pesticidas considerando solamente sus efectos sobre el aumento de la productividad, sin tomar en cuenta el deterioro ambiental que producen.^{129/} A los efectos contaminantes que más adelante se analizarán hay que agregar la alteración del equilibrio biológico, la cual incide en dos aspectos: el primero, nuevas plagas y enfermedades de los cultivos, que incrementan aún más la demanda de pesticidas; el segundo, resistencia genética de los vectores de enfermedades tales como la malaria, transmisibles al hombre.

La importancia de los rebotes de malaria particularmente en Centroamérica es una demostración clara del efecto de la artificialización excesiva. Hace dos décadas, por ejemplo, se utilizaban, en esta región, en el cultivo de algodón, DDT, DMC y Toxafeno, con el fin de controlar dos plagas: Picudo (Anthonomus grandis) y Medidor (Alabama Argillacea). Debido a la eliminación de sus controles naturales aumentaron otras plagas tales como Bellotero (Heliothis spp.), Afido (Aphis gossypii) y Falso Rosado (Sacadoses pyralis); los agricultores, a su vez, aumentaron las dosis de pesticidas, y llegaron al elevado número de 28 al año.^{130/} En 1973-1974 habían aparecido nuevas plagas como Gusano negro (Prodenia spp.), Mosca Blanca (Bemisia Tabaci), Taldo mediador (Trichoplusia ni) y Gusano soldado (Spodoptera spp.).

^{128/} FAO, Programa Cooperativo Global FAO/PNUMA sobre desarrollo y aplicación de control integrado de plagas agrícolas. Consulta Regional de Expertos sobre Medio Ambiente y Desarrollo, RLAT 801/76/315, Bogotá, Colombia, julio de 1976.

^{129/} Véase al respecto investigaciones como las siguientes: J.C. Headley, "Estimating the productivity of agricultural pesticides". American Journal of Agricultural Economics, Vol. 50, N° 1, pp. 13-23. D.E. Farris y J.M. Spratt: "Economic and policy implications of pollution from agricultural chemicals". American Journal of Agricultural Economics, Vol. 53, N° 4, noviembre de 1971, pp. 661-662.

^{130/} PNUMA. Estudio de las consecuencias ambientales y económicas del uso de plaguicidas en la producción del algodón en Centroamérica y Guatemala, septiembre de 1975.

El consumo de plaguicidas en Centroamérica, hasta esa fecha, se puede apreciar en el cuadro 20. La cifra más alta, particularmente por kilómetro cuadrado, correspondía a El Salvador, aunque los cuatro países tenían un consumo considerable por habitante en las áreas algodoneras (10 kg/ha. ya es considerada una dosis alta). Es interesante observar las extensiones y la población afectadas por la malaria en 1975. (Véase el cuadro 21.)

Las campañas para erradicar la malaria fueron en un comienzo muy positivas, pero paulatinamente se fueron estancando, e incluso hubo, en determinadas áreas, rebotes de la enfermedad. Las excesivas aplicaciones de plaguicidas fueron creando resistencia genética a los vectores. Y los efectos de la malaria no se limitan a los países centroamericanos: extensas áreas de Sudamérica presentan también esta enfermedad. En Ecuador, por ejemplo, el 60% del territorio (175 000 km²) era considerado en 1973 zona de malaria, aun cuando en este país aún no se notan tan claramente los efectos de las excesivas aplicaciones de plaguicidas.^{131/}

Además del excesivo uso de plaguicidas, que constituye una de las características más sobresalientes de la artificialización excesiva de los ecosistemas, deben mencionarse otras, a las cuales se ha hecho referencia ya al plantear el uso de insu-mos tecnológicos; se trata de la mecanización y del uso de los recursos genéticos derivados de los adelantos de la revolución verde.

La mecanización en América Latina tiene diversos grados de intensidad y presenta diferentes tipos de evolución. Pese a ello, puede afirmarse en términos generales, que el uso por unidad de superficie se ha intensificado en las últimas décadas, como puede apreciarse en el cuadro 22, ya que de 361 hectáreas por tractor en 1948-52 se ha pasado a la cifra de 122 en 1974.

El mayor grado de mecanización corresponde posiblemente a dos tipos de áreas; por una parte zonas de agricultura intensiva, genetalmente proyectada hacia cultivos; por otra, zonas nuevas o zonas de intensificación y cambio de las estructura productiva.

^{131/} Ecuador, Ministerio de Salud Pública, División de Saneamiento de Medio Ambiente: Actividades relacionadas con el medio ambiente en Ecuador, Quito, noviembre de 1973.

Cuadro 20

CULTIVOS DE ALGODON EN CENTROAMERICA: CONSUMO DE PLAGUICIDAS EN CUATRO PAISES (1973 y 1974)

	En el país (centenas de kg.)	Por habi- tante (kg/hab)	Por kilómetro cuadrado (kg/km ²)	Por habitante en zona algodo- nera (kg/hab)
El Salvador (1973)	10 892	3.06	512.02	109,55
Guatemala (1974)	9 235	1.77	84.80	89.09
Honduras (1974)	196	0.07	1.75	23.39
Nicaragua (1973)	7 809	4.12	66.10	43.02

Fuente: PNUMA, Estudio de las consecuencias ambientales y económicas del uso de plaguicidas en la producción de algodón en Centroamérica y Guatemala, septiembre de 1975.

Cuadro 21

CENTROAMERICA: POBLACION Y AREAS CON PROBLEMAS DE MALARIA EN CUATRO PAISES (1975)

País y zona	Población	Superficie
El Salvador	864 762	7 689
Guatemala (Costa sur y Nueva Concepción)	331 891	6 439
Honduras (Zona sur, Valles de Jamastrán, de Talanda y Cedros)	204 486	5 436
Nicaragua (Regiones del Pacífico, Central y del Atlántico)	1 364 650	27 381

Fuente: Silvio Palacios: Situación actual y estrategia de los programas de malaria en las Américas, PNUMA/OIS. Reunión sobre control bioambiental de la malaria, Lima, Perú, diciembre de 1975 (Anexo 5).

Cuadro 22

AMERICA LATINA: EVOLUCION DE LAS EXISTENCIAS DE TRACTORES

	1948- 1952	1961- 1965	1971	1974
Unidades	146 498	438 762	669 356	746 873
Índice (1948-1952=100)	100	300	457	510
Hectáreas cosechadas por tractor	361	-	-	122

Fuente: CEPAL: División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO, Veinticinco años en la agricultura de América Latina: rasgos principales, 1950-1975, Cuadernos de la CEPAL, N° 21, Santiago de Chile, 1978, Cuadro 25 del anexo estadístico.

donde es usual comprobar el uso de equipos pesados para la habilitación de suelos.

En las zonas de agricultura intensiva se aumenta el uso de la maquinaria, con el fin de incrementar la productividad de la mano de obra y disminuir los costos. En algunos países de América Latina, esta última motivación no parece ser la más importante; en cambio, la mayor mecanización se ha vinculado a la voluntad de evitar la fuerza de las organizaciones intraprediales de trabajadores.^{132/}

Los principales efectos ambientales del mayor uso de maquinaria agrícola son indirectos, y provienen de los desempleados: éstos emigran a las ciudades o las áreas de expansión agrícola, o bien se ven obligados a sobreutilizar los recursos del minifundio para compensar la falta de ingresos.

En las áreas nuevas o en las áreas donde la máquina sirve para cambiar la estructura productiva intensificando el uso del suelo, no se produce la expulsión de fuerza de trabajo; por el contrario, la nueva estructura significa absorción de mano de obra. Al respecto cabe citar la experiencia de la reforma agraria chilena. Entre 1965/1966 y 1970/1971, en una muestra representativa de los grandes predios de la zona central de Chile, pudo comprobarse un aumento del 33.32% de la fuerza de trabajo (un 58.60% en el área expropiada), el cual se dio paralelamente con un aumento del 24% en la cantidad total de tractores y del 31% en la cantidad de caballos de fuerza por hectárea regada.^{133/}

Otra característica destacada de la artificialización excesiva es el uso indiscriminado de material genético de alto rendimiento. El mejoramiento genético destinado a la resistencia de plagas y enfermedades tiene un efecto positivo y trae consigo una mayor productividad. Los adelantos genéticos se han orientado además hacia la obtención de variedades de alta

^{132/} Este hecho, ocurrido en las etapas previas a la puesta en práctica de leyes efectivas de Reforma Agraria, se puede comprobar sobre todo en los procesos peruano y chileno

^{133/} Nicolo Gligo, Stephen M. Smith y J. David Stanfield, Cambios en el uso de la fuerza de trabajo condicionados por la reforma agraria chilena entre 1965 y 1970. Terra Institute y Cenderco, Santiago de Chile, enero de 1978, pág. 75.

productividad. El uso de éstas en áreas fértiles o en áreas con alta subsidiariedad también tiene efectos muy positivos. El problema se presenta cuando se usan estas variedades en áreas marginales en donde es corriente, por problemas de costos, no subsidiar los cultivos. Casi todas estas áreas carecen de riego, o si lo tienen éste es muy precario; en consecuencia, dependen muchísimo de las lluvias anuales. En años lluviosos, las variedades tienen altos rendimientos; en años secos, éstos bajan aún más que los de las variedades criollas, y provocan así crisis económica. Es por esta razón que muchos campesinos, al pensar en función de la subsistencia, sabiamente adoptan las variedades más estables, aunque sean menos productivas en circunstancias favorables. El auge de las variedades propiciadas por la revolución verde ha traído como consecuencia problemas económicos y sociales en áreas marginales; es evidente que la artificialización del ecosistema ha ido más allá de su sostenimiento.

2. Efectos físicos acelerados por el estilo de desarrollo

Los procesos planteados en la sección anterior, todos ellos originados por acciones humanas, han acelerado una serie de fenómenos físicos naturalmente presentes o que se podían observar en la agricultura desde épocas precolombinas. Entre ellos, sólo la contaminación, si bien no es totalmente nueva, es realmente un proceso característico de la penetración del estilo de desarrollo.

a) Erosión

Las dos formas predominantes de erosión, hídrica y eólica, se han acelerado a raíz de los procesos de devastación forestal y sobreuso del suelo. En 1954, la FAO publicó un mapa de erosión de América Latina donde se clasificaban las áreas erosionadas en cinco grados.^{134/} En este estudio, México

^{134/} FAO "Estudio sobre la erosión de los suelos en América Latina", Journal of Soil and Water Conservation, México, julio-septiembre-noviembre, 1974 (apartado). La clasificación usada en esta publicación es: A, muy poca erosión o erosión no manifiesta; A/B, erosión dominante muy poca, un 10 a 25% de tierra con erosión moderada a severa; B, erosión moderada; B/C, erosión moderada con 10 a 25% de tierras con erosión severa; C, severa; I, suelos vírgenes.

aparecía con el 72% de su territorio con erosión moderada a grave y Chile con un 61% en las mismas condiciones. Puesto que no existe otro estudio comparativo con una metodología similar, resulta difícil comprobar los cambios registrados desde entonces en los grados de erosión.

En América Latina son pocos y limitados los estudios que relacionan la erosión con algún proceso iniciado por el hombre. Sin embargo, algunas investigaciones realizadas en bosques tropicales confirman la enorme pérdida de suelo que se produce cuando se cambia el bosque por cultivos o empastadas. H. Lamprecht, citando a Suárez de Castro y Rodríguez Grandas (1962), afirma que en Chinchina, Colombia (precipitación 2 775 mm) se evaluó la pérdida de suelos durante 8 años; se pudo observar que las pérdidas de un cafetal viejo con estructura semejante a bosque era sólo de 240 kg por hectárea al año, cifra que se elevaba a 23.64 toneladas en una pradera para corte y a 860.72 toneladas en un campo con dos siembras de maíz al año y sin cultivo el resto del tiempo.^{135/} Esta investigación - y otras similares - confirman que la expansión del área cultivada hacia áreas de bosques, especialmente tropicales, trae consigo un fuerte grado de erosión.

A nivel subregional, la OEA aporta cifras del daño a la tierra en los estudios de cuencas que este organismo ha realizado.^{136/}

A nivel nacional, en Centroamérica se conocen los antecedentes recolectados por el PNUMA.^{137/} En El Salvador, por ejemplo, se estimaba en 1976 que el 45% del suelo tiene erosión acentuada. En Nicaragua, el mayor problema se presentaba en la zona de Matagalpa, en Esteli y Ocotal, debido a las plantaciones de maíz en las laderas y a la quema anual de pastizales.

En México existe una erosión anual de 200 000 hectáreas, y el total afectado es de alrededor de 200 millones de

^{135/} H. Lamprecht: "La importancia del bosque tropical vista en el contexto general de las relaciones ecológico-ambientales de los bosques". Actas del séptimo congreso forestal mundial, Vol. II, Buenos Aires, octubre de 1972, pp. 2474-2480.

^{136/} OEA, Cuenca del Río de la Plata, su planificación y desarrollo. República Argentina y República de Bolivia. Cuenca del Río Bermejo. I Alta Cuenca, Washington, D.C. 1974.

^{137/} PNUMA: Estudio exploratorio..., op.cit.

hectáreas. Sobre el total del territorio existían en el año del estudio de la FAO, los porcentajes que se detallan en el cuadro 23. (Nótese que los suelos totalmente erosionados y con erosión acelerada sumaban el 51%.) Los negativos efectos de la erosión y las perspectivas de crisis han inducido a realizar trabajos de recuperación o prevención, pero éstos, en 1972, alcanzaban sólo a 38 000 hectáreas. 138/

En algunos países de América del Sur, se han realizado estudios más completos: en Venezuela, por ejemplo, se ha tratado de establecer áreas según las causas de erosión. Los problemas críticos de erosión por colonización humana y ruptura del equilibrio morfodinámico de las pendientes se presentaban en 1973-1974, en la parte oriental de la Cordillera de los Andes, en la Sierra de Motiles y Perijá, en las cuencas superiores del Guarapiche, del Unare, y del Naverí, en la cuenca del Manapire y en la cuenca superior del Uribante. La erosión por sobrepastoreo se producía en la cuenca alta y media del río Nitare, y en la cuenca del río Tocuyo. 139/

En Argentina, según la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería, sobre 50 millones de hectáreas estaban erosionadas en 1970. 140/ En la Pampa había erosión eólica provocada por el pastoreo excesivo; en la Patagonia, el mayor problema era la erosión eólica motivada por los fuertes vientos y por el sobrepastoreo selectivo del ovino; en Salta, Formosa, Catamarca, La Rioja y Misiones, la erosión era hídrica.

En Uruguay, en 1963 se registraban 3.2 millones de hectáreas erosionadas, de las cuales el 4% estaba en su más alto

138/ México, Comisión preparatoria de la participación de México en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente. Informe Nacional, México, 1972.

139/ CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información sobre Medio Ambiente en América Latina. Antecedentes de Venezuela. Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas en CLADES.)

140/ Argentina, Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería. Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables. Conferencia Técnica sobre conservación de suelos en América Latina, Buenos Aires, 1970.

Cuadro 23

MEXICO: IMPORTANCIA RELATIVA DE LA EROSION

Tipo de erosión y tipos de tierra en que predomina	Porcentaje de capa arable original perdida	Porcentaje del territorio
Totalmente erosionada (tierras incultas e improductivas)	75-100	6
Con erosión acelerada (pastos en cerros, temporal y tierras incultas)	50-75	43
Con erosión moderada (riego y pastos de altura)	25-50	21
Erosión incipiente (humedad, bosques o plantaciones)	0-25	28
		<u>100</u>

Fuente: Macías Blanco y C. Ramírez: en CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información de Medio Ambiente en América Latina: México. Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES).

grado y era irrecuperable, el 22% presentaba erosión moderada y un 73%, erosión ligera.^{141/} Un levantamiento de detalle sobre los suelos agrícolas de ese país se presenta en las cifras del cuadro 24.^{142/} El 35% de estos suelos tenían grados de erosión que iban de moderados a graves.

En Colombia, la situación en algunas áreas es aún más comprometida. En la sabana de Bogotá, de un total de 418 332 hectáreas estudiadas, el 30.1% presentaba erosión grave en 1963. (Véase el cuadro 25.)

En Chile, a semejanza de México, la situación ha sido grave desde antes de la independencia.^{143/} Para los años 1951-1955, una investigación acerca de los grados de erosión consignaba los grados expuestos en el cuadro 26.^{144/}

^{141/} Ibid.

^{142/} CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información de medio ambiente en América Latina, Uruguay: Informe Nacional, Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES.)

^{143/} Al respecto, ver las cifras históricas en: Rafael Elizalde McClure, La sobrevivencia de Chile, op.cit.

^{144/} Ibid., p. 492.

Cuadro 24

URUGUAY: GRADOS DE EROSION EN SUELOS DE USO AGRICOLA (1965)

Grados de erosión	Superficie (Hás)	Porcentaje
Grave	1 762.15	5
Moderada	10 572.90	30
Ligera	10 383.65	55
Sin erosión	3 524.30	10
<u>Total</u>	<u>35 243.00</u>	<u>100</u>

Fuente: CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información de Medio Ambiente en América Latina: Uruguay, Informe Nacional, Santiago de Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas en CLADES.)

Cuadro 25

COLOMBIA: GRADOS DE EROSION EN SUELOS DE LA SABANA DE BOGOTA, 1962

Grados de erosión	Superficie (Hás)	Porcentaje
Sin erosión	177 682.38	42.5
Erosión ligera	57 654.34	13.8
Erosión moderada	33 251.14	7.9
Erosión grave	125 925.04	30.1
Zona urbana	20 823.79	5.0
Embalses y lagunas	1 995.58	0.7
<u>Total</u>	<u>418 332.27</u>	<u>100.0</u>

Fuente: Manuel N. Quevedo: La erosión en Colombia, Bogotá, 1965.

En una investigación sobre la erosión de la Cordillera de la costa en 1965, el Instituto de Investigación de Recursos Naturales determinó que 3 de cada 5 hectáreas estaban afectadas

Cuadro 26

CHILE: SUPERFICIE EROSIONADA SEGUN GRADOS DE EROSION (1958)

	Superficie (1 000 Has)	Porcentaje de la superficie agrícola	Porcentaje de la superficie territorial
Erosión ligera o sin erosión	5 360	17.4	7.2
Erosión ligera dominante	9 425	30.5	12.7
Erosión moderada	825	2.7	1.1
Erosión moderada o grave	3 260	10.5	4.4
<u>Total</u>	<u>18 870</u>	<u>61.1</u>	<u>25.4</u>

Fuente: Rafael Elizalde MacClure, La sobrevivencia de Chile, Ministerio de Agricultura; Ed. El Estúdio, Santiago, Chile, 1970.

por una erosión que fluctuaba entre moderada a muy grave.^{145/} Una investigación basada en estos datos encontró que 41 comunas (sobre 115 estudiadas) tenían más de 60% de sus territorios afectados por los tres peores grados de erosión.^{146/} Aunque los datos obtenidos por la fotografía aérea no son comparables a los de investigaciones anteriores, puede decirse que en Chile la erosión ha llegado a límites dramáticos y que el estilo actual no ha hecho más que intensificar los procesos que la generan.

En los estudios integrados de Cuenca realizados por la OEA se hace referencia a los "daños a la tierra". Por ejemplo, en el estudio de la Alta Cuenca del Río Bermejo, tributaria de la del Río de la Plata, se comprobó que 2 016 000 hectáreas (de un total de 5 055 000) sufrían un proceso

^{145/} Chile: Instituto de Investigación de Recursos Naturales, Evaluación de la erosión (Cordillera de la Costa entre Valparaíso y Cautín). IREN, Informe N° 3, Santiago de Chile, 1965

^{146/} Nicolo Gligo: Erosión y estructura de tenencia. Seminario interdisciplinario sobre nuevas formas jurídicas en torno al medio ambiente. Instituto de docencia e investigaciones jurídicas, Consejo de Rectores, Jahuel, Chile, agosto de 1973.

extremadamente fuerte de erosión. Además, 2 259 100 hectáreas tenían posibilidades de verse afectadas por erosión fuerte.^{147/}

En resumen, en toda América Latina, la erosión debida a actividades humanas se ha acelerado. La pérdida continua y creciente de suelo en parte se ha compensado con la apertura de nuevas áreas para la agricultura; sin embargo, parece haberse entrado a un período de menor incorporación de suelo y de mayor pérdida de éstos, lo que pone en duda la posibilidad de mantener el actual estilo de desarrollo agrícola en el largo plazo.

b) Sedimentación

Se trata de un efecto íntimamente ligado a la erosión. Las áreas inundables anualmente son receptoras de sedimentos de zonas tributarias superiores, por lo cual es posible comprobar un enriquecimiento natural de los suelos. El caso más notorio lo constituye el Pantanal Matogrossense, ya que en aproximadamente 180 000 km² de pendiente casi nula van quedando los sedimentos transportados desde las partes más altas de la cuenca.

La alteración de los procesos naturales ha provocado notorias modificaciones en los cauces de agua debido al cúmulo de sedimentos que éstos transportan, y como consecuencia se han producido serios problemas con los embalses, tanto los destinados a la producción de hidroelectricidad como los destinados a riego. A título de ejemplo se cita el caso venezolano. Según J. Valenzuela Rivera, la descarga anual de los ríos venezolanos lleva al mar 440 millones de metros cúbicos de lodos erosionados, lo que equivale a una pérdida anual de 148 000 hectáreas.^{148/} La magnitud de la sedimentación en algunas cuencas venezolanas puede apreciarse en el cuadro 27. Indudablemente, la existencia de una intensa erosión es un factor determinante de esta magnitud.

^{147/} OEA, Cuenca del Río de la Plata, op.cit.

^{148/} J. Valenzuela Rivera: Comunicación personal como Director General del Comité de Desarrollo Socioeconómico de Las Huastecas. En CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información de medio ambiente en América Latina: Venezuela. Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas CLADES.)

VENEZUELA: SEDIMENTOS ARRASTRADOS EN CUATRO CUENCAS (1971)

Río	Superficie (km ²)	Suelo arrastrado por hectárea (ton/hás/año)	Suelo arrastrado por cuenca (1 000 ton/año)
Nitare	3 674	49.00	18 002.6
Tocuyo	16 985	48.04	81 609.5
Motatán	4 454	10.31	4 595.2
Morere	3 420	22.95	7 851.5

Fuente: CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente - Información sobre Medio Ambiente en América Latina. Antecedentes de Venezuela. (Fichas mecanografiadas, Santiago, 1974).

c) Alteración de los caudales de los ríos: desecamiento e inundaciones

La deforestación de los cauces superiores de los ríos afecta de diversa forma los caudales. En algunos casos, influye en la incapacidad de absorción lo que produce mucho mayor evaporación. De esta forma, los ríos pierden caudal. L. Carneiro afirma que por efecto de la deforestación de la Sierra Canastra el Río San Francisco (Brasil) ha reducido su volumen de 1 000 m³/seg. (R. Burton, 1869) a 200 m³/seg. (P.A. Machado, 1972).^{149/} Esto equivale a una reducción anual de aproximadamente 800 litros por segundo.

Por otra parte - y es el caso más corriente - de la deforestación y el sobrepastoreo aumentan la posibilidad de inundación, por cuanto los cauces no pueden retener el agua. En estos casos, el efecto de pérdida es muy inferior al escurrimiento violento. La función de esponja que normalmente cumple el bosque se pierde y las crecidas son mucho más pronunciadas. Tal como afirman Lassen, Lull y Frank, ..."la tala comercial incrementará la producción de agua en proporción a como se afecte la profundidad de la raíz y como se altere y comprima la superficie del suelo por el corte y acarreo de

^{149/} L. Carneiro: "Las implicaciones para la silvicultura originada por los cambios actuales de la demanda sobre el bosque en particular y la actividad forestal, en especial". En Actas del Séptimo Congreso Forestal Mundial, Vol. II, Buenos Aires, octubre de 1972.

trozos... El verdadero incremento será función realmente de la profundidad de la raíz del bosque derribado".^{150/}

La pérdida del poder de absorción incide directamente en las inundaciones, y también en la menor disponibilidad de agua en las épocas secas. Se ha podido comprobar que en un número importante de ríos latinoamericanos se han acrecentado las diferencias entre los caudales máximos y los mínimos. Para el sector agrícola, este fenómeno tiene dos consecuencias básicas; por un lado, las inundaciones hacen que vastos sectores de suelos se pierdan para la agricultura en un período significativo del año; por otro, en áreas que se riegan sólo por canal sin embalse, la disminución del caudal en épocas secas hace que se disponga de menos cantidad de agua justamente cuando ésta es más necesaria. Pero las fluctuaciones del caudal tienen implicancias también en otros sectores. Los puertos fluviales sufren perturbaciones debido a que fueron realizados con una amplitud más limitada. Las represas hidroeléctricas también se ven perturbadas por las fluctuaciones.

d) Salinización y alcalinización

Estos procesos afectan indistintamente a suelos de secano y a los de riego, pero se aceleran notablemente en estos últimos. El Mapa de Suelos publicado en 1964 por la FAO y la UNESCO señalaba la existencia de 1 965 000 hectáreas de suelos afectados por sales en Centroamérica (0.7% del total de tierras) y de 129 163 000 hectáreas en Sudamérica (7.6% del total de tierras).^{151/} En 1978 se publicó un detallado informe sobre los suelos afectados por sales, distinguiendo cuatro fases del proceso: solonchaks, fase salina, solonetz y fase alcalina.^{152/} Los datos respectivos para Cuba y los países sudamericanos a excepción de Uruguay, Guyana y Suriname, figuran en el cuadro 28.

^{150/} León Lassen, W. Lull Howard y Bernard Frank: Algunas relaciones entre planta, suelo y agua, en el manejo de cuencas. AID, Centro Regional de Ayuda Técnica, Circular N° 910, México, 1965, p. 65.

^{151/} FAO/UNESCO: Mapa de Suelos del Mundo, París, 1964.

^{152/} UNESCO/MAB: Environmental effects of arid land irrigation in developing countries, MAB Technical Notes 8 (preparado en colaboración con PNUMA y SOPE) París, 1978.

AMERICA LATINA: SUPERFICIE DE SUELOS AFECTADOS POR SALES EN ONCE PAISE (1977)

(Miles de hectáreas)

	Solonchaks	Fase salina	Solonetz	Fase alcalina	Total
Cuba	-	264	6 974	-	7 238
México	242	1 407	-	-	1 649
Argentina	1 905	30 568	11 818	41 321	85 612
Bolivia	-	5 233	716	-	5 949
Brasil	4 141	-	362	-	4 503
Chile	1 860	3 140	-	3 642	8 642
Colombia	907	-	-	-	907
Ecuador	387	-	-	-	387
Paraguay	-	20 008	-	-	20 008
Perú	21	-	-	-	21
Venezuela	1 240	-	-	-	1 240
<u>Total</u>	<u>10 703</u>	<u>60 620</u>	<u>19 870</u>	<u>44 963</u>	<u>136 156</u>

Fuente: Kovak (1977) citado por UNESCO/MAB: Environmental effects of acid land irrigation in developing countries, MAB Technical Notes 8 (preparado en colaboración con PNUMA y SOPE), París, 1978.

Dicha información da una idea global del problema, pero debe recordarse que presenta notorias diferencias respecto de las informaciones generadas en los países.

En Perú, por ejemplo, según información citada por Masson, la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) ha clasificado y calificado 39 de los 52 valles costeros y 200 pampas intermedias.^{153/} De 752 000 hectáreas de valles costeros áridos, donde se genera el 50% de la producción agrícola peruana, 250 000 hectáreas estaban afectadas por salinidad en algún grado y de éstas, 150 000 tenían además

^{153/} Luis Masson Meiss, "Problemas de la zona árida peruana con especial referencia a la incidencia de la salinidad sobre su desarrollo económico". En Primer Seminario Nacional de Sistemas Ecológicos, Recursos Naturales y Medio Ambiente, Lima, Perú, junio de 1974 (mimeo).

problemas de drenaje. De los 3.5 millones de hectáreas de las pampas, 2 millones tenían alto contenido de sal.154/

En México, en 1970, el 12.4% de la superficie regada de los distritos de la Secretaría de Recursos Hídricos mostraba efectos de salinización. Se consideraba que 86 163 hectáreas estaban totalmente afectadas, y que 197 765 sólo lo estaban en forma parcial.155/ Según N. Aguilera, el valle de Mexicali presentaba alta contaminación de sales de sodio y boro. En el Valle del Yanqui, en el Estado de Sonora, había 250 000 hectáreas afectadas debido principalmente a una napa freática fluctuante entre 0.90 y 1.10; en algunos casos se constató ph de 8.6 a 9 hasta 9.3.156/

En Argentina, los procesos de salinización de suelos regados se incrementaron por un fenómeno natural: las inundaciones de 1973-1974. En 1969 se calculaban en 20% los suelos afectados; en 1974 esta cifra había subido a 74%.157/

En general, el principal problema se produce en torno al riego. Según UNESCO/MAB, los cambios ecológicos salinizantes en la introducción del riego se producen básicamente por tres razones. En primer lugar, por el desconocimiento de la naturaleza del suelo de cada región, del nivel de desagregación, de la mineralización y composición química de los cuerpos de agua, de la salinidad del suelo sobre la saturación hídrica y de las condiciones de drenaje natural; en segundo lugar, por

154/ Luis Masson Meiss: "Evaluación de la salinidad en el Perú". Boletín latinoamericano de fomento de tierras y aguas, N° 6, pp. 363-384, FAO, FAO/PNUD RLA 70/457, Santiago, Chile, 1973.

155/ Angel Bessol Batalla: "Recursos Naturales" en CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Información de Medio Ambiente en América Latina: México, Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES.)

156/ Nicolás Aguilera Herrera: "Problemas de contaminación salina-sódica de suelos". En Memorias de I Reunión Nacional sobre Problemas de Contaminación Ambiental, Tomo II, México, enero de 1973.

157/ CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información de medio ambiente en América Latina: Argentina. Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES.)

deficientes instalaciones en la construcción de los sistemas de irrigación. Y, en tercer lugar, por la aplicación excesiva de agua, que produce sustanciales pérdidas de ella en los campos.^{158/}

e) Lateritización y agotamiento de los suelos

Por lateritización se entiende un proceso de degradación de suelos tropicales en donde la sílice y otros minerales son removidos formándose suelos amarillos o rojos ricos en óxido de hierro y aluminio. Los suelos lateríticos tienen un bajo valor de la capacidad total de intercambio comparada con los suelos representativos de las regiones templadas. Además son extremadamente pobres en bases intercambiables y sustancias nutritivas, lo que trae consigo un bajo nivel de fertilidad. Por esta razón los suelos lateríticos recién incorporados al cultivo pierden pronto su fertilidad. Este es el problema básico de los suelos tropicales. Una investigación efectuada en Iata, Brasil, sobre las colonias agrícolas muestra el rápido agotamiento y erosión de los suelos lateríticos.^{159/}

En relación al agotamiento (sin erosión), las prácticas extensivas, particularmente las ganaderas, provocan pérdidas paulatinas de fertilidad. En Argentina, por ejemplo, en determinadas áreas, el cultivo ininterrumpido durante cincuenta años, sin rotaciones, con quema de rastrojos y con araduras a la misma profundidad, y además con el agravante de escasa o nula fertilización, ha provocado pérdida de nutrientes, con la consiguiente baja de la productividad.

Como dice un informe de la FAO, "la práctica tradicional de los cultivos migratorios, con el objetivo de restablecer la fertilidad de los suelos, mediante largos períodos de barbecho (de 10 a 15 años según la naturaleza del suelo) ha sido durante mucho tiempo la forma de utilización de los suelos mejor adaptados a las condiciones prevalecientes en los trópicos húmedos. Sin embargo, cuando el aumento de la población requiere una utilización más intensiva de la tierra, una reducción del

^{158/} UNESCO/MAB: Environmental effects..., op. cit.

^{159/} Development Digest: "Case studies in ecological results of development activities", Vol. IX, N° 1, enero de 1971, pp. 25-42.

período de barbecho puede dar lugar a una rápida degradación química y a un descenso del rendimiento".^{160/} Esta observación reproduce lo que está pasando con el estilo actual: menos barbechos, menos descanso y por ende, agotamiento.

f) Contaminación

En la agricultura la contaminación se produce no sólo debido a los compuestos tendientes a artificializar el ecosistema, como son los plaguicidas, los fertilizantes, los fitoreguladores del crecimiento, los desfoliadores, etc.; también es ocasionada por actividades que, aunque se realizan en áreas rurales, provienen de otros sectores de la economía y son producto de la actividad urbana. Como ejemplos pueden citarse la contaminación atmosférica de altos hornos, los relaves de explotaciones mineras y el complejo cuadro de contaminaciones provenientes de las aguas servidas urbanas.

Sobre estos aspectos no agrícolas basta señalar dos ilustraciones. En Venezuela, en el distrito federal, y en Miranda, Lara, Yaracuy, Aragua, Carabobo, Mérida y Trujillo, se destinaban en 1973 43 675 hectáreas de riego a hortalizas y cultivos industriales; de éstas, el 77% (o sea, 33 681 hectáreas) se regaban con aguas sumamente contaminadas.^{161/}

En relación a la contaminación atmosférica producto de explotaciones mineras, en Perú han podido comprobarse notorios perjuicios en la agricultura. Estudios del efecto de una fundición de cobre en la ciudad de Oroya (Depto. de Junín) en 1970, comprobaron que la planta de fundición producía entre 1 500 y 1 600 toneladas cortas de SO₂. El humo se hacía presente desde los 4 a los 68 kilómetros. Su acción hizo desaparecer totalmente la vegetación en un área de 30 200 hectáreas, persistiendo sólo algunas cactáceas y una gramínea

^{160/} FAO. El estado de los recursos naturales y el medio ambiente humano para la alimentación y la agricultura. 15a. Comisión Regional para América Latina (LARC/78/2-Sup.1). Montevideo, agosto, 1978, pp. 3-8.

^{161/} Nelson Geigel Lope-Bello: La experiencia venezolana en protección ambiental. En CEPAL, División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información de Medio Ambiente en América Latina: Venezuela. Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas en CLADES.)

cespitosa del género Distichlisnumilis.^{162/} Por otra parte, en el Valle de flo se descargan anualmente 900 toneladas de SO₂. Haciendo una relación, alrededor de 20 000 hectáreas deberían estar muy gravemente afectadas. Ejemplos como éste se repiten en toda Latinoamérica.

La situación generada en el propio sector está relacionada con el grado de intervención del ecosistema. Cuando se trató el tema de artificialización excesiva de los ecosistemas se afirmó que la contaminación, en el grado actual, era un elemento nuevo que afectaba al desarrollo agropecuario. Es indudable que la artificialización utiliza compuestos químicos y elementos que se incorporan a los flujos de agua, los cuales son absorbidos por plantas y animales o van a dar al mar, donde alteran la fauna marina. Los efectos negativos comprobados han dado origen a estudios para diagnosticar el problema y propiciar soluciones; algunos de ellos han impulsado las evaluaciones de los efectos ambientales de los productos químicos empleados en la agricultura, ^{163/} y otros han asociado el empleo de fertilizantes y de plaguicidas no sólo con el ambiente físico, sino también con la ocupación y el ingreso.^{164/}

En términos generales, los estudios sobre el problema destacan los aspectos negativos de las técnicas de producción. A este respecto, y generalizando un estudio sobre el algodón en Nicaragua, se pueden señalar los siguientes efectos perjudiciales que trae consigo el uso de plaguicidas: intoxicación por plaguicidas, contaminación de la leche humana, contaminación de la carne para consumo humano, altos niveles de residuos de plaguicidas en peces marinos y estuarios, aparición de nuevas plagas, agravamiento de los niveles de resistencia a insecticidas en los insectos.^{165/}

^{162/} Perú. Ministerio de Salud. Informe sobre el deterioro del medio ambiente, Lima, 1971.

^{163/} Louis A. Falcon y Ray. F. Smith: Manual de control integral de plagas del algodonero, FAO, AGPP: MISC/8, Roma, marzo, 1974.

^{164/} José Guevara Calderón: "Los pesticidas en relación con el medio físico, la ocupación y el crecimiento del ingreso". Conservación del medio ambiente físico y el desarrollo, ICAITI/NAS, Guatemala, 1971, pp. 153-165.

^{165/} FAO: Control integrado de plagas del algodonero en Nicaragua, Proyecto NI/70/002/AGP (FAO), Managua, 1968.

Los estudios del PNUMA a que se hace referencia cuando se trata la artificialización excesiva de los ecosistemas, confirman el notable deterioro ambiental debido a esta causa, el cual resulta particularmente grave en los casos de El Salvador y Nicaragua.^{166/}

En Perú, se estudió durante un período de aproximadamente 20 años el impacto de plaguicidas en el cultivo del algodón en el Valle de Cañete, en 14 000 hectáreas.^{167/} En esa área se usaban antes de 1949 controles inorgánicos, tales como los compuestos arseniacales. A partir de ese año se introdujeron hidrocarburos clorados como DDT, Toxafeno, BHC y Dieldrin: la producción aumentó de 500 kilogramos por hectárea a 600. Sin embargo, aparecieron nuevas plagas debido a la eliminación de los controles biológicos naturales y a resistencias adquiridas hacia los pesticidas. En 1952, el BHC fue claramente el producto más efectivo contra los áfidos. A partir de 1955-1956 se produjeron más resistencias, sobre todo al DDT. En 1962-1963, la productividad se había reducido a 280 kg/ha y los costos habían aumentado por la aplicación más frecuente de pesticidas. Al acentuarse la crisis, el gobierno se vio obligado a tomar medidas para eliminar paulatinamente el uso de esos pesticidas y rehacer los controles naturales.

En lo que atañe a los fertilizantes, no se ha hecho una evaluación exacta de sus efectos negativos. Estos productos tienen efecto directo en los suelos agrícolas, así como en las aguas continentales y mares donde llegan arrastrados por los flujos de aguas. En el suelo, los fertilizantes nitrogenados perjudican su estructura y producen una disminución de su fertilidad, mediante la destrucción de bacterias.^{168/} En el agua, los fertilizantes y abonos nitrogenados y fosfatados proporcionan nutrientes para el crecimiento de plantas acuáticas (eutroficación), produciendo desequilibrios notorios y disminuyendo la disponibilidad de oxígeno para la fauna acuática.

^{166/} PNUMA, Estudio exploratorio de..., op. cit.

^{167/} Development Digest: "Case Studies in ecological"..., op. cit.

^{168/} Michael F. Brewer: "Agrosystems and ecocultures, or Economics internalize agriculture's environmental externalities?" American Journal of Agricultural Economics, Vol. 53, N° 5, diciembre de 1971, pp. 848-857.

g) Pérdidas de flora y fauna

Existen, por parte de los organismos y programas pertinentes, una permanente publicaciones de evaluaciones de la situación de las diversas especies de fauna y flora silvestre, en las cuales se identifican principalmente las especies en peligro de extinción. Resulta imposible evaluar los efectos de la pérdida de especies, algunas sólo identificadas pero no estudiadas en cuanto a sus principales características; la única forma aproximada de hacerlo sería imaginarse la ausencia de algunos recursos de flora y fauna que han sido muy útiles para el desarrollo de la humanidad. En el caso de la alimentación, por ejemplo, las condiciones propias del trigo y el arroz, tanto como fuente alimentaria como por su posibilidad de mejora genética, se han traducido en su difusión y consumo masivo. ¿Cuál sería la situación alimentaria mundial si estas especies se hubieran extinguido totalmente debido a la acción de determinadas culturas antiguas? En el combate de enfermedades, ¿qué habría sucedido si se hubiesen eliminado de la faz de la tierra todos los hongos relacionados con la producción de penicilina? ¿Cuántos nuevos conocimientos científicos necesarios para la etapa de conocimiento científico y tecnológico actual y futuro se "descubrirán" observando el complejo y armónico producto de la evolución?

Como afirma H. Steinlin: "Las reservas naturales se están convirtiendo en las principales zonas de custodia de las biotas silvestres. La reducción de la diversidad de especies priva a las generaciones actuales y futuras de recursos vivientes esenciales para la vida económica, ambiental, cultural y científica del hombre y esto vale sobre todo para las actividades fundadas en el uso de los recursos naturales"... "La preservación de formas de vida raras o en peligro tiene una sólida justificación científica porque cada especie representa un caudal de información que se pierde irremisiblemente cuando la especie se extingue".^{169/}

^{169/} H. Steinlin: La protección de la naturaleza frente al desarrollo de la agricultura y la alimentación. FAO, Consulta regional de expertos sobre medio ambiente y desarrollo, RIAT 801/76/32 S, Bogotá, Colombia, Julio de 1976, pág. 7.

El ritmo devastador del estilo predominante ha creado una situación cada vez más grave, pues el conocimiento científico va a la zaga de la destrucción. En Perú, por ejemplo, los completos reconocimientos de la Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (ONERN) han establecido que existían en 1972 sólo 600 especies arbóreas clasificadas en la Amazonía peruana de un total aproximado de 2 500; sólo se utilizaban comercialmente el 10% de las clasificadas.^{170/} La FAO ha estudiado el estado de la preservación de los recursos genéticos. En cuanto a los recursos fitogenéticos "la mayoría de las colecciones nacionales muestra que, aunque muchas cuentan con un número de cultivares seleccionados, mutantes y variables comerciales, en su mayor parte son deficientes en cultivares primitivos, razas herbáceas y especies silvestres conexas, todas las cuales suelen ser abundantes en las combinaciones genéticas para la adaptabilidad". Agrega sobre recursos genéticos forestales: "En el trópico en particular, hay peligro de que, antes de que pueda iniciarse un programa genético racional, se hayan perdido algunas poblaciones. En el caso de los bosques de clímax de la zona tropical húmeda, la conservación de un elevado número de especies valiosas depende mucho de que se mantenga la integridad del ecosistema al que pertenecen". Sobre recursos genéticos de fauna silvestre afirma: "más de 1 000 especies de animales vertebrados están amenazados de extinción. El problema de la conservación es la necesidad de los espacios de sus hábitat".^{171/}

Las mayores pérdidas pueden comprobarse allí donde la frontera agrícola se ha agotado. En el bioma andino, muchas especies valiosas están en extinción desde el siglo pasado. Tal es el caso de la chinchilla, en la actualidad sólo de criadero, y de la vicuña. Según R. Hofmann, la población de vicuñas no pasaba a comienzos de la década de 8 000 individuos: Argentina y Chile carecían de datos exactos, Bolivia informaba de 1 240 individuos (Jungius, 1969-1971), y Perú entre 7 000

^{170/} Perú. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, Universidad Nacional Agraria y Ministerio de Agricultura. Los recursos forestales en el Perú. En Proyecto FAO/UNDP A16, Lima, Perú, 1972.

^{171/} FAO. El estado de los recursos naturales y el medio ambiente humano para la alimentación y la agricultura, op.cit.

y 8 000 (Grimwood, 1967), de los cuales fueron censados 5 713.^{172/} Afortunadamente, los programas para recuperar las especies, propiciados en Bolivia, Chile, y especialmente Perú, han asegurado la recuperación de la especie. El cóndor, el águila blanquinegra, los cernícalos, las perdices, el cucarachero, las mirilas negras son, entre otras, algunas especies de aves en extinción.^{173/} En las áreas tropicales y subtropicales puede comprobarse una disminución notable del yacaré, del tapir, del manatí, etc.

Respecto de la flora (además del problema de los bosques ya mencionado) en las áreas ganaderas - particularmente donde hay ovinos y caprinos - la selectividad de éstos ha eliminado ciertas especies preferidas para su alimentación. Por ejemplo, especies forrajeras como el Elimus agropiroides prácticamente desaparecieron de la Patagonia austral. Al Elimus agropiroides se le encontró casualmente en un cementerio aislado, en donde pudo estar al margen del pastoreo ovino, y actualmente se le recomienda como parte de las mezclas para empastadas artificiales de esta región.

La regresión acelerada de la fauna autóctona por causa de la caza y la pesca indiscriminadas y por la eliminación de sus hábitat se ha visto agravada por la lucha "moderna" contra especies perjudiciales. Notable es el caso del Uruguay; en la lucha contra las palomas y las cotorras se destruyeron 4 millones de aves mediante el uso de cebos tóxicos. El 25% de ellas eran útiles. Las palomas y cotorras habían proliferado debido a la destrucción de depredadores tales como la comadreja mora y colorada, el mono pelado, el coatí gris, el gato montés, el gato tigre común y el gato pajero. Ahora bien, el desaparecimiento de las aves insectívoras (teros o queltehues, ñandúes) produjo la proliferación del isuca o torito, cuya larva ataca a los pastos perennes comiéndose las raíces. Por otra parte, la

^{172/} Rudolph Hofmann: Estado actual de la vicuña y recomendaciones para su manejo. The World Wildlife Fund. Programa Conjunto UICN/WWF, Lima, Perú, septiembre de 1971.

^{173/} Colombia, Universidad de Los Andes. Grupo interdisciplinario de investigaciones ambientales. Ponencia presentada por Germán García Durán. En Resumen de las Conclusiones del Primer Foro Nacional sobre Medio Ambiente, Bogotá, 1973.

extinción del tamandúa u oso hormiguero incidió en el incremento de las plagas de hormigas.174/

Todos estos ejemplos reiteran las necesidades de detener el ritmo de extinción y de alteración del ecosistema. Las pérdidas de flora y fauna desafortunadamente se llevan consigo probabilidades de contribución al adelanto científico.

3. El proceso terminal de la degradación del ecosistema: la desertificación

Muchos ecosistemas latinoamericanos se encuentran deteriorados. Algunos de ellos tienen posibilidades de recuperación y otros han entrado ya en francos procesos de desertificación. Por ejemplo, en Ecuador, se han deteriorado seriamente la península de Santa Elena, Manabí, Cabo San Mateo, Cabo San Lorenzo y Marita y la Cuenca del Catamayo, debido a maleza desértica tropical, al sobrepastoreo y a la utilización de arbustos; Manobí, Jama y Bahía de Caráquez, zona de Porto Viejo y Puerto López, deben su deterioro al monte espinoso tropical afectado por la tala.175/ En Uruguay, el monte es indudablemente el ecosistema más afectado.176/ En Colombia, los sistemas andinos son los más deteriorados, sobre todo en Santander, Antioquia, Quindío, Tolima, Risaralda y Cundinamarca.177/ En Argentina, se encuentran en proceso de desertificación amplias zonas áridas de casi todas las provincias, a excepción de Santa Fe, Buenos Aires, Misiones, Corrientes y Entre Ríos. Los problemas de México, Brasil, Perú, Chile y Bolivia son ampliamente conocidos: hay grandes ecosistemas en franco deterioro y crecientes procesos de desertificación.

Al hablar de desertificación es necesario plantear algunos problemas conceptuales en torno a su definición y a la

174/ Uruguay. Informe Nacional. En Inventario sobre medio ambiente en América Latina, Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES.)

175/ CEPAL. División de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Información sobre medio ambiente en América Latina: Ecuador. Santiago, Chile, 1974. (Fichas mecanografiadas, CLADES.)

176/ Uruguay. Informe nacional..., op.cit.

177/ Rubén D. Utría: La estructura regional de Colombia. CEPAL, Santiago, Chile, 1972.

forma como se mide. Al respecto, cabe referirse a la compilación del Seminario de Desertificación, celebrado en Nairobi, por la Asociación de Ciencias.^{178/} En sus consideraciones acerca de la definición, dicha publicación establece que la desertificación es la disminución o destrucción del potencial biológico de la tierra que puede llevarla a la condición de desierto, e incorpora la consideración de que importantes factores de la sociedad contemporánea intervienen en el proceso. La explotación excesiva de los recursos influye en la degradación de la vegetación, el suelo y el agua, los tres elementos bases de la existencia humana. En consecuencia, los indicadores de desertificación comprenden variables físicas y también sociales. Las primeras dicen relación con indicadores biológicos y de agricultura, y con indicadores físicos propiamente tales; las segundas están relacionadas con cambios en el uso de la tierra y en los patrones de asentamiento humano.

Los diversos indicadores dan una gama amplia de grados de desertificación. Es indudable que muchos sistemas que están seriamente deteriorados pueden aún, si no recuperarse, al menos estabilizarse; sin embargo, las características del estilo de desarrollo hacen suponer que es más probable que se conviertan en desiertos. Ante la magnitud del problema se están realizando esfuerzos para centrar el debate en torno a sus causas reales, las cuales indudablemente están ligadas al estilo de desarrollo.^{179/}

La desertificación se ve acelerada por el grado de vulnerabilidad de los ecosistemas, y en este sentido las zonas áridas y semiáridas son las más propensas.^{180/} América Latina tiene 68.1 millones de habitantes ubicados en regiones secas.

^{178/} Science Association's Nairobi Seminar on Desertification. Handbook on Desertification Indicator (compilado por Priscilla Reining). American Association for the Advancement of Science, Washington, D.C., 1978.

^{179/} Para más detalle sobre el tema ver: N.U. Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desertificación. A/Conf.74/36. Nairobi, agosto-septiembre, 1977.

^{180/} Jorge Morello: Enfoque integrado y niveles de análisis de la zona árida y semiárida en América Latina. COTELA, Buenos Aires, 1977, (mimeo).

De éstos, 24.1 millones están viviendo en regiones con desertificación grave que abarcan 17 545 000 km². 181/

Como ejemplo del proceso de desertificación en América Latina, puede citarse la situación chilena. M. Peralta, al plantear que el territorio chileno se encuentra en un 50% en procesos y áreas de desertificación, establece las siguientes once divisiones:

- Zona de desierto, con áreas regadas y oasis	10 800 000 hás
- Desertificación acelerada por tala, sobrepastoreo y utilización de leña (altiplano y prealtiplano)	6 381 000 hás
- Desertificación acelerada por tala y empleo para leña (región costera I a III Región)	2 166 000 hás
- Fuerte erosión y degradación de la vegetación por tala, sobrepastoreos, siembras e intensa explotación minera (comunidades Norte Chico)	10 359 000 hás
- Desertificación fuerte por siembra y sobrepastoreo, endurecimiento del suelo (Costa V Región sur)	434 000 hás
- Grave erosión en zanjales por siembra continua de cereales (secano interior de Quillota a Cautín y franja premontaña de los Andes desde Santiago a Los Angeles)	4 679 100 hás
- Formación de dunas litorales y continentales por erosión (Los Vilos a Valdivia)	123 000 hás
- Aceleración del ciclo hidrológico por tala de carbón y leña, siembras ocasionales e incendios (Precordillera V Región a Cautín, Chiloé)	3 034 000 hás
- Area de posibles riesgos de desertificación relacionados con procesos hidrológicos y degradación de la cubierta boscosa (Cautín, Chiloé)	4 356 000 hás

181/ Margaret Biswas: UN Conference on desertification in retrospect. Environment Conservation, Vol. 5, N° 4, Lausanne, 1978, pp. 246-261.

-	Area fuertemente erosionada por incendios y sobrepastoreo (Aysén)	1 096 200 hás
-	Voladura de suelos en forma laminar sin formación de médanos, especialmente por sobrepastoreo (Aysén oriental y Magallanes nororiental). ^{182/}	4 906 000 hás
		<u>47 334 300 hás</u>

Una característica de la actual etapa contemporánea es la preocupación por ecosistemas tropicales y subtropicales, que hace algunas décadas habían sido considerados ajenos al peligro de desertificación. El bosque tropical latinoamericano ha sido tratado como un recurso natural no renovable, lo que ha incidido en alteraciones notorias de los ecosistemas. Al respecto, la preocupación en torno a la intervención de la Cuenca del Amazonas se ha traducido en numerosos estudios del deterioro de sus recursos naturales, de las enfermedades y los efectos adversos en materia de salud humana y contaminación; todos estos estudios hacen ver una situación indudablemente alarmante.^{183/}

El grado de intervención de esta cuenca está acelerando procesos que antes se medían en centenas de años. El peligro del desierto social es real dada la magnitud y el incremento progresivo del deterioro.

E. DIRECTRICES Y PERSPECTIVAS DE CAMBIO: ESTILO, MODELO TECNOLÓGICO Y TECNOLOGÍAS

El marco de las políticas agropecuarias en América Latina tiende actualmente a facilitar el predominio del estilo vigente de desarrollo, el cual, como se ha afirmado a lo largo del presente trabajo, trae consigo prácticas agropecuarias reñidas con la conservación de los recursos. En estas circunstancias, resulta probable que se produzca dentro de un determinado plazo

^{182/} Mario Peralta P.: "Procesos y áreas de desertificación en Chile continental. Mapa preliminar", Ciencias Forestales, Santiago, Vol. 1, N° 1, septiembre de 1978, pp. 41-44.

^{183/} Robert Goodland y Irwin Howard: A selva amazonica: Do inferno verde ao deserto vermelho? Universidad de Sao Paulo, Belo Horizonte, Brasil, 1975.

un período crítico en las agriculturas latinoamericanas. La dinámica del estilo de desarrollo existente permite amortiguar o retardar los efectos negativos de ciertas prácticas, utilizando políticas o tecnologías alternativas; sin embargo, a mediano y a largo plazo, no permite otra salida que un cambio profundo.

La posibilidad de un estilo diferente de desarrollo agropecuario depende, en primer lugar, de que esté articulado con el resto de los sectores, y luego de la necesidad de considerar todas las dimensiones del desarrollo: tanto la política, la social y económica como, por supuesto, la relacionada con el medio ambiente. En consecuencia, los modos de producción predominantes en otro estilo tendrían que considerar la conservación y el mejoramiento de la calidad de vida, especialmente en el sector campesino. Los cambios en los modos de producción deberían reflejarse en modificaciones de la estructura de tenencia de la tierra, y el proceso productivo debería considerar siempre la conservación de los recursos. Como afirma Amílcar Herrera, "el manejo racional del ambiente físico deberá ser una de las directrices del desarrollo económico y social".^{184/} La tecnología agropecuaria debería ser utilizada en función de los objetivos sociales del desarrollo. Por último, la preservación del patrimonio ecosistémico, como factor de conservación de posibles recursos futuros, tendría que valorizarse en su real importancia.

Es utópico plantear un estilo de desarrollo totalmente sano. Como afirma B. Long, la necesidad de proteger el medio ambiente debe ubicarse en el contexto de la identificación de las opciones de desarrollo que puedan adoptar los países; éstas deberían ser tales que permitieran minimizar las degradaciones ambientales. Como dice el mismo autor, "Los futuros errores ecológicos deben ser, en verdad sacrificios ecológicos."^{185/}

Para aclarar las alternativas y opciones de estilos alternativos habría que superar un problema que es de muy difícil percepción y que, además presenta dificultades para medirse: el del costo ecológico real de la intensificación de

^{184/} Amílcar O. Herrera: "Tecnologías científicas y tradicionales en los países en desarrollo", op. cit.

^{185/} Véase Bill L. Long: "Identifying environmental options in development", Development Digest, Vol. IX, N° 1, enero de 1971.

los cultivos y de la incorporación de tierras a la agricultura usando los sistemas de explotación agrícola preponderantes del estilo de desarrollo en ascenso. A la opinión pública, a los planificadores económicos, a los políticos, les es muy difícil percibir el costo que significa "la disminución de la potencialidad". Sólo tienden a ver los resultados directos de las nuevas producciones, las que en el caso de tierras nuevas, suelen ser altas, debido a la "cosecha ecosistémica". Por lo tanto, el costo ecológico se encubre bajo el impacto del aumento de la producción. Cuando este tema se plantea en el debate latinoamericano, tiende a confundirse con las posiciones conservacionistas a ultranza, que postulan el congelamiento de las fronteras agropecuarias. Nada más erróneo; lo que aquí se propone es la interrogante sobre la magnitud del costo ecológico de la incorporación e intensificación en el proceso de desarrollo agrícola latinoamericano en el contexto de los sistemas y tecnologías del estilo predominante, en comparación con el costo ecológico de un estilo alternativo. La artificialización de los ecosistemas en un estilo alternativo traerá consigo un costo ecológico, indudablemente; pero si los objetivos de este estilo consideran a largo plazo la conservación de los recursos, existirá un interés por minimizar los efectos ambientales negativos de la incorporación de tierras a la agricultura o de la intensificación de los cultivos.

La interrogante planteada se complica aún más si se considera el poco conocimiento que se tiene acerca del límite potencial de la utilización de los ecosistemas de la región, y de las imágenes que tienen de la agricultura los propios planificadores y técnicos latinoamericanos, las cuales contribuyen a la formulación de los objetivos de su actividad.

La falta de conocimientos acerca de las múltiples utilidades de los ecosistemas y de los atributos específicos de cada uno de ellos contribuye a que no se valore debidamente el problema del costo ecológico. Si se desconoce la calidad y aptitud específica de los suelos de determinadas áreas de la Cuenca Alta del Amazonas, por ejemplo, mal se puede hablar de "lo que se habría producido" si no se hubiera erosionado ese suelo.

Otro factor que encubre la magnitud del costo ecológico es la imagen que se proyecta del futuro de la agricultura en los países latinoamericanos, la cual se basa en agrosistemas altamente subsidiados y especializados. Ya se ha dicho aquí que el modelo de generación y adopción tecnológica tendiente

a maximizar la rentabilidad del capital artificializando lo más posible los ecosistemas ha dejado a un lado otros sistemas de explotación, y sus consiguientes tecnologías; estos sistemas alternativos no se limitan a opciones que tiendan a maximizar el uso de otros factores de la producción, como la mano de obra, sino también inciden en la posibilidad de obtener mayor producción física a mediano y largo plazo, conservando los recursos o minimizando el deterioro ambiental. Se trata de sistemas que buscan aprovechar los atributos específicos de los ecosistemas, sometiéndolos a un grado de artificialización que no los transforma totalmente, sino que aprovecha en lo posible sus condiciones naturales y sus atributos de estabilidad.

En consecuencia, el cambio hacia un estilo alternativo de desarrollo está estrechamente unido a un cambio de modelo científico y tecnológico. Se ha afirmado que los modelos adoptados en América Latina han sido generados, en mayor o menor medida, por grupos sociales nacionales minoritarios y por grupos foráneos de países centrales, que representan los intereses de las empresas transnacionales. Se hace pues necesario establecer un modelo científico y tecnológico que nazca de un estilo alternativo de desarrollo y que dé prioridad a la generación o aplicación de tecnologías tendientes a satisfacer las necesidades básicas.^{186/} Entre el cambio de estilos y la generación endógena de tecnologías existe una relación mutua. Como afirma Francisco Sagasti, para lograr tecnologías que permitan disminuir las desigualdades y satisfacer las necesidades básicas de la población es fundamental adoptar un nuevo estilo de desarrollo. Sin embargo, "la viabilidad del nuevo estilo de desarrollo depende, a su vez, de la posibilidad de contar con una base científico-tecnológica endógena y adaptada a las necesidades básicas de la población, de los requerimientos que impone una sociedad igualitaria y de la posibilidad de involucrar a la mayoría de la población en un proceso participatorio".^{187/}

^{186/} Véase al respecto Hans Singer: Tecnologías para satisfacer las necesidades esenciales. Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, 1978.

^{187/} Francisco Sagasti: "Hacia un desarrollo científico-tecnológico endógeno de América Latina", Comercio Exterior, Vol. 28, N° 12, México, diciembre de 1978, pp. 1498-1504.

La estrategia del cambio de modelo debe estar de acuerdo con las estrategias globales de cambio de estilo, por lo que se hace necesario que el modelo de generación y adopción científica y tecnológica trate permanentemente de desarrollar aproximaciones integrales que expliquen la dinámica del desarrollo.^{188/} Un modelo de generación y aplicación tecnológica deberá proyectarse en función de la prioridad que se asigne a los procesos de desarrollo. En el caso del desarrollo agropecuario de América Latina, el hecho de que la expansión de la frontera agropecuaria se realice casi exclusivamente en regiones tropicales debe condicionar los nuevos modelos. No cabe duda de que la importación de tecnologías para las regiones tropicales, particularmente las de habilitación de suelos, ha tenido efectos deteriorantes para el medio ambiente. El tratamiento dado hasta ahora al bosque tropical ha sido el de un recurso natural no renovable; por ello, la investigación acerca de estas regiones debe dirigirse a corto plazo a tratar de formular respuestas rápidas a las innumerables interrogantes planteadas por esta situación.

En este contexto, cabe destacar que las tecnologías alternativas han probado su eficacia en numerosas experiencias. En el caso latinoamericano, el problema radica en su viabilidad dentro del estilo de desarrollo predominante. En caso de plantearse la posibilidad de un cambio en dicho estilo, se introducirían indudablemente una serie de tecnologías alternativas que no deteriorarían el medio ambiente. Si dicha posibilidad no se plantea, no debe por ello descartarse la aplicación de políticas de desarrollo para conservar los recursos; en la actual situación latinoamericana, existen amplios campos en los cuales pueden aplicarse planes de desarrollo que tomen adecuadamente en cuenta planteamientos ecológicos constructivos.^{189/}

La magnitud de los cambios alternativos puede ir desde la aplicación de principios científicos que propongan formas nuevas de abordar el desarrollo hasta el uso de algún

^{188/} J.C. Headly: "Agricultural Productivity, Technology and Environmental Quality", American Journal of Agricultural Economics, Vol. 54, N° 5, diciembre de 1972, pp.749-772.

^{189/} A. Froment: "Les problemes d'écologie appliquée dans les régions rurales défavorisées", en Etudes et Expansion, Bruselas, año 74, N° 278, octubre-noviembre-diciembre de 1978, pp. 799-802.

descontaminante o absorbente, cuya factibilidad dependerá de la relación costo-beneficio. Cuanto más general y amplio es el cambio propuesto, más relación tiene con el cambio de estilo. Así, el análisis puede revelar que la agricultura biológica u orgánica puede presentar ventajas con relación a la agricultura usual; sin embargo, la aplicabilidad de esta conclusión está condicionada por la estructura de tenencia, además de por otros problemas sociales.^{190/}

En el caso de América Latina, convendría propiciar ciertas tecnologías de conservación de recursos, especialmente con las siguientes finalidades:

- Aprovechar las especiales condiciones climáticas de una región determinada, evitando los factores que aceleran el deterioro.
- Mantener la fertilidad del suelo, utilizando en lo posible el reciclaje de nutrientes.
- Aprovechar las interacciones de los componentes bióticos para aumentar los rendimientos.
- Implantar sistemas de producción que recuperen las condiciones naturales y que permitan el mejor desarrollo de rubros aprovechables.
- Recuperar y reorientar los sistemas de controles biológicos de plagas y enfermedades.
- Mantener el suelo mediante medidas de conservación tales como terrazas, siembras, etc.
- Detener el avance de dunas mediante cortinas naturales, y otros medios.

En relación al primer punto, la preocupación constante del progresivo deterioro del trópico húmedo ha hecho estudiar exhaustivamente la posibilidad de técnicas alternativas. En este sentido hay que destacar la agricultura itinerante adaptada, la agricultura en tres pisos, en base a condiciones ecológicas rigurosas, y la acuicultura.^{191/}

^{190/} El sistema de agricultura biológica es tanto o más productivo que el tradicional, ya que no tiene los efectos adversos de los fertilizantes solubles inorgánicos en el balance mineralógico del suelo. Véase R. D. Hodges, "The case for biological agriculture", The Ecologist Quarterly, N° 2, Verano 1978, pp. 122-143.

^{191/} Para más detalle véase Claudio Romanini, Ecotécnicas para el trópico húmedo. Centro de Ecodesarrollo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México y PNUMA. CIRED-CECODES, México, 1976.

Los cambios ocasionados por la acción humana en un ecosistema de fácil deterioro han inducido últimamente a estudiar otras alternativas factibles.^{192/} Se abre así un amplio campo de investigación, cuyos avances deben ser muy rápidos dada la urgencia de la situación de deterioro ambiental; en consecuencia, es necesario contar con respuestas prácticamente inmediatas, pues la aplicación de tecnologías alternativas no admite demoras.

En relación al mantenimiento de la fertilidad del suelo, el crecimiento demográfico y la expansión urbana han planteado la necesidad del reciclaje de los nutrientes de desechos de las ciudades y de la población.^{193/}

La demanda internacional y el manejo cada vez mayor de los patrones de consumo han concentrado cada vez más la producción en determinados productos, descartando elementos del ecosistema natural que, bien manejados, podrían hacer aportes considerables sobre todo en cuanto a alimentación. Algunos ecosistemas producen más proteínas mediante la caza controlada de la fauna silvestre que mediante la crianza de bovinos u ovinos. Existen políticas alternativas que se han propuesto con este fin; en Perú, por ejemplo, se ha analizado la factibilidad de crianza en semicautiverio de especies de fauna

^{192/} Véase Sven Zethelius Peñalosa: "Nuevas tecnologías para regiones tropicales húmedas", FAO, Consulta Regional de Expertos sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Bogotá, julio de 1976, RLAT/801/76/156.

^{193/} En este sentido, Gil Friend propone reconcentrar el ciclo de nutrientes entre la ciudad y el campo. Véase Gil Friend, "Cerrando el ciclo", Mazingira, N° 7, 1976, pp.49-54. Al respecto, es de sumo interés consignar una investigación de J. Evans y W.E. Sopper, que estudiaron la alternativa de eliminación de desechos municipales. Encontraron que 52 hectáreas de bosques renovaron 3 785 000 litros diarios de aguas servidas, además de contribuir a un mayor crecimiento del abeto blanco (picea glauca). Véase J.O. Evans y W.E. Sopper, "Zonas forestales para la eliminación de desechos municipales, agrícolas e industriales", en Actas del Séptimo Congreso Mundial Forestal, Buenos Aires, octubre de 1972, pp. 1939-1950.

silvestre con fines de alimentación humana. Los resultados han sido positivos y ha podido medirse una cierta potencialidad por unidad de superficie de selva.194/

En América Latina se investigan también otras tecnologías alternativas. Se ha mencionado ya el control integrado de plagas por medios biológicos, sistema que intenta controlar el excesivo e incontrolado uso de plaguicidas. Esto ha hecho replantear los conceptos de plagas para la agricultura, adecuándolos a las características regionales y a la conservación del equilibrio ecológico.195/

En resumen, existen diversas e importantes tecnologías, algunas de ellas incompatibles con el estilo de desarrollo ascendente, y otras que, aunque son compatibles, no se aplican por falta de políticas específicas para promoverlas. La difusión adecuada de los alcances económicos y sociales de estas tecnologías es un factor básico para su aplicación.

Los antecedentes analizados acerca de los recursos naturales y de la potencialidad agrícola de América Latina demuestran que existe escaso conocimiento de los recursos y de sus comportamientos como parte de ecosistemas. Es necesario, en consecuencia, plantear un modelo tecnológico que perfeccione los sistemas de evaluación, con el fin de poder realizar análisis periódicos que sirvan para constatar los cambios del paisaje, la penetración en la frontera, la deforestación, la erosión, etc. Además, deben coordinarse y apoyarse esfuerzos internacionales tales como el Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente (SIMUVIMA), para contribuir a la evaluación, la vigilancia, la investigación y el intercambio de información.196/

194/ Perú. Primer Seminario Nacional de Sistemas Ecológicos Naturales y Medio Ambiente. Lima, junio de 1974.

195/ FAO. Programa cooperativo global FAO/PNUMA sobre desarrollo y aplicación integral del control de plagas agrícolas. Consulta Regional de Expertos sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Bogotá, julio de 1976.
RLAT/801/76/31s.

196/ Kenton Miller; Dimensiones globales del manejo de tierras silvestres en relación con el desarrollo y la conservación ambiental en América Latina, FAO, RLAT/801/76/195. Santiago de Chile, 1976.

La incorporación de la dimensión ambiental a la planificación del desarrollo se realizará probablemente en forma progresiva. La actual falta de datos que hagan posible hacer comparaciones en el tiempo impide estudiar la relación entre los factores socioeconómicos y culturales y los efectos ambientales. Si se logra contar en forma permanente con estudios que permitan análisis comparativos, podrá comprenderse mejor el efecto de los estilos de desarrollo. Para lograr estos objetivos, es necesario introducir masivamente las tecnologías de percepción remota. Debe señalarse que los satélites de prospección no siempre son un avance en relación a los métodos tradicionales, debido a que las escalas en que operan pueden constituir una seria limitación, y en consecuencia, será necesario en algunos países conseguir una integración progresiva de los viejos métodos con los nuevos.^{197/} América Latina cuenta con centros de capacitación para el conocimiento de estas técnicas.^{198/} El problema, en consecuencia, no es el de contar con técnicos preparados, sino el de la carencia de políticas de investigación y prospección, de programas y de recursos como para poder realizar una labor adecuada. Suelen encontrarse investigaciones puntuales sobre el tema, pero no es corriente

^{197/} Richard Hooley, Roger Hoffer, Stanley Morain: "Estimating agricultural production by the use of satellite information". American Journal of Agricultural Economics, Vol. 59, N° 4, noviembre de 1977, pp. 722-727.

^{198/} El Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF) en 1976 abarcaba los siguientes campos de investigación: uso de fotografías infrarrojas en estudios de salinidad; estudios de contaminación de aguas en fotografías de múltiple espectro; uso del radar en clasificación de suelos, inventario de bosques y aspectos geológicos; determinación de utilidad de las imágenes LANDSAT en uso de la tierra y vegetación y, finalmente uso integral de radar, imágenes del satélite y fotografía aérea en estudios de clasificación de inundaciones. Para más detalles véase Jaime Roa Moya: "Adiestramiento para el empleo de sensores remotos y otras técnicas de evaluación", FAO, RLAT/801/76/29s, Consulta Regional de Expertos sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Bogotá, 1976.

ver programas a largo plazo en donde estas técnicas se utilicen para evaluación de siembras, manejo forestal, rendimientos de plantaciones, etc.199/ Estas tecnologías deben ser utilizadas siempre y cuando haya una relación favorable costo-beneficio. Se trata de que las tecnologías no se apliquen sólo por la "imagen" que da el uso de medios modernos, sino que se adopten solamente cuando realmente sea necesario, en función de programas de evaluación.

La prospección de los recursos naturales está estrechamente unida al problema de la determinación de una unidad espacial de análisis. Las determinaciones de unidades territoriales para la planificación suelen verse aquejadas por dificultades que nacen de la mayor o menor valorización que se le haya dado a una dimensión o un sector. Es difícil encontrar una unidad que sirva como base espacial para lograr un enfoque integral de los estudios para el desarrollo. Las soluciones flexibles, con reagrupaciones de unidades, niveles de agregación según las necesidades, etc., han sido útiles sólo parcialmente. En este contexto se puede afirmar que el enfoque ambiental casi siempre ha sido pospuesto en la determinación de la unidad espacial.

La organización natural del espacio en función de la fuerza formativa del recurso hídrico y, además, de la oferta de este recurso, define a las cuencas como la unidad natural que mejor interpreta la incorporación de la dimensión ambiental. La cuenca ordena el territorio desde sus partes altas hasta sus partes inferiores; hace posible entender las relaciones y los subsidios naturales de una parte a otra. Por otra parte, los

199/ Un ejemplo de la utilidad de las tecnologías de percepción remota puede consultarse en U.N. Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, Working Group on Remote Sensing: Aerospace Remote Sensing of Agriculture, Earth Resources and Man's Environment. A case for its utility. A/AC.105/C.1/WG.4/CRP.4, Nueva York, 1972.

Sobre la información de satélites destinada a la agricultura, véase M.F. Baumgardner y J.A. Hernderson Jr., "Mapping soils, crops and rangeland by machine analysis of multitemporal ERTS-1 data". Third Earth Resources Technology Satellite - 1 Symposium, Vol.1, pp.205-223, Washington D.C. (NASA Spec.Publ. 351), 1974; S.A.Morain y D.L. Williams, "Wheat production estimates using satellite images", Agronomical Journal, Vol. 75, pp. 361-363, 1975.

residuos sólidos usualmente llegan a las aguas de la cuenca, e incluso los residuos gaseosos se organizan en torno a corrientes de aire que, en su gran mayoría, se mueven según la morfología de la cuenca.

La importancia de realizar los estudios de cuencas ha llevado a la OEA y a la FAO a realizar o propiciar estudios cuyos objetivos han sido el ordenamiento y el desarrollo de las cuencas. Ya se ha hecho mención de los estudios de la OEA, que constituyen valiosos aportes al conocimiento de la Cuenca del Río de la Plata. La FAO ha creado un servicio de ordenamiento de cuencas hidrográficas y conservación de suelos.^{200/} En este sentido habría que mencionar algunos trabajos cuyas pautas pueden ser adecuadas para estudios futuros. Juan Comerma y otros hicieron estudios de las subcuencas del Río Motatán (Venezuela) que desemboca en el Maracaibo.^{201/} Un estudio similar, pero que abarcó mayor superficie, fue realizado en las cuencas de los ríos Chiriquí Viejo y Caldera, en Panamá 126-225 y 22 130 hectáreas respectivamente.^{202/} Otro estudio se

^{200/} FAO, Servicios de Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas y de Conservación de suelos, Manual, FAO, Roma, 1970.

^{201/} Aquí estudiaron el efecto de la construcción de terrazas aluviales por despedrado y, además, la construcción de muros de piedra como terrazas en contorno. La productividad aumentó cuatro veces; los costos totales dos veces, y los ingresos brutos 2.4 veces. El valor de la tierra se triplicó, y, además de la ocupación, aumentó el salario de los jornaleros. En Juan A. Comerma, Alfredo Rivas Larraide, Jaime Soriano: "Aumento de la productividad agrícola a través de los trabajos de conservación de suelos". Primer Seminario Latinoamericano FAO/PNUD sobre Evaluación Sistemática de los Recursos de Tierra y Agua, CIDIAT, México, noviembre de 1971.

^{202/} Entre las medidas recomendadas en este estudio, se planteó el cambio de la estructura del uso del suelo, la regeneración natural de ciertas áreas, la construcción de terrazas de huertos y de banquetas, de cunetas, de laderas y drenajes, así como una serie de medidas institucionales. En la cuenca del Caldera se propuso reforestar y mantener el bosque de 10 965 hectáreas (49.6%); realizar terraza en 3 315 ha (el 15%), con cunetas de laderas 2 000 ha (9%) y con drenes 4 365 ha (el 19,7%). Véase T. Eren: "Panamá. Rehabilitación de Cuencas Hidrográficas. Ríos Chiriquí Viejo y Caldera", FAO, Inventario y Demostraciones Forestales, Informe Técnico, 6, Roma, 1971.

realizó en Nicaragua para desarrollar la cuenca del Río Escondido, sobre una superficie de 1 270 000 ha.^{203/} En esta cuenca podrán apreciarse todos los problemas relacionados con la expansión de la frontera agropecuaria. El Programa Regional del Empleo para América Latina y el Caribe (PREALC), analizando la situación en función de la generación del empleo, propuso soluciones similares en El Salvador.^{204/} Resulta pues indudable que hay valiosas experiencias en Latinoamérica sobre la determinación de las cuencas como unidad base para la planificación del desarrollo. Haciendo la salvedad de que el sistema debe ser flexible, puede afirmarse que los estudios basados en las cuencas garantizan una mayor incorporación de la dimensión ambiental.

Dados todos los antecedentes planteados, no cabe duda de la importancia científica de preservar los ecosistemas y los componentes de ellos, sobre todo los bióticos. Las medidas tomadas en Latinoamérica tienden a la creación de parques nacionales, reservas y santuarios de la naturaleza.^{205/} Además, existe una nutrida legislación que teóricamente protege la flora y la fauna de los países. Sin embargo, la fuerza y penetración del estilo supera toda legislación protectora. Estas leyes existen desde hace tiempo en América Latina; todos los países tienen legislación forestal; pese a ello, el bosque sigue destruyéndose.

Por otra parte, aunque se han creado parques nacionales, éstos no han sido respetados, pues son muy pocos los medios de control y mejoramiento con que cuentan. En todos los países latinoamericanos, los parques no tienen el cuidado necesario. Las excepciones se deben al extraordinario interés turístico de algunos de ellos.

203/ Tahal Consulting Engineers Ltd., Nicaragua: Estudio de preinversión para el desarrollo regional de la cuenca del río Escondido, FAO, SF/NIC 11-1/AGS. Informe Técnico 3, Tel Aviv, 1973.

204/ Eduardo García D'Acuña y Emilio Klein: El Salvador, Proyectos de generación de empleos a corto plazo, PREALC (OIT). Documento de Trabajo, Santiago de Chile, 2 Vol enero de 1979.

205/ Colombia, por ejemplo, tiene el 3.4% de su territorio en sistemas de Parques Nacionales. Cuba ha intensificado la creación de ellos en los últimos 10 años. Véase al respecto, Cuba, Informe Medio Ambiente Humano, La Habana, 1972; Heliodoro Sánchez Peña: Sistemas de parques nacionales en Colombia, en Congreso Iberoamericano del Medio Ambiente, Bogotá, Colombia, septiembre de 1978.

En consecuencia, se hace necesario aplicar medidas efectivas de preservación de áreas para conservar la riqueza de su flora y de su fauna. Para ello es necesario estudiar los territorios nacionales en función del interés científico; establecer prioridades en el establecimiento de parques, reservas y santuarios de la naturaleza; dotar a estos espacios controlados de los medios necesarios para su conservación; reestudiar políticas de protección de especies vegetales y animales en extinción, y, finalmente, incorporar esta dimensión en los planes y programas que influyen en la expansión de la frontera agrícola.

En este sentido, es importante estudiar las áreas de expansión de la frontera agropecuaria y los factores que incentivan la ocupación del suelo. La expulsión de población y la presión de ésta por obtener tierra tiene mucho mayor importancia en la ocupación del espacio que los programas dirigidos de colonización. Las vías de penetración han tenido resultados inesperados, y en muchas áreas latinoamericanas han servido para canalizar los flujos poblacionales.

En consecuencia, a este aspecto debe dársele la ponderación que corresponde en lo que respecta a proyectos de colonización dirigida. Como afirma D. Cristodoulou, "la gran mayoría de los proyectos de esta índole (dirigidos) emprendidos en todos los lugares del mundo son comúnmente empresas de reducido alcance, proyectos especiales que obedecen a una moda en las teorías de gobierno o a una etapa pasajera en los esfuerzos para abordar los problemas agrarios mediante el aceptado expediente de colonización".^{206/}

Por lo tanto, el análisis de estos proyectos debe hacerse dentro del análisis global de la dinámica de expansión de la frontera agropecuaria, considerando, entre otros aspectos, las causas de la expansión, las dimensiones, la forma de ocupación del suelo, las tecnologías aplicadas, los efectos sobre los ecosistemas y las políticas para estimular o desalentar la ocupación.

Por último, deberá prestarse preferente atención al sector campesino. Los problemas de este sector en América Latina se han agravado con la penetración del capitalismo. La crisis

^{206/} D. Cristodoulou: "La colonización de tierras: algunos aspectos fundamentales que suelen descuidarse". En Estudios de FAO sobre economía y estadísticas agrícolas, 1952-1977, Roma, FAO, 1978, pp. 267-272.

de la agricultura de subsistencia es tal que, como afirma Jacques Chonchol, se impone la necesidad de establecer nuevas políticas cuyas prioridades consideren las soluciones a sus problemas.207/ Estas políticas preferenciales deberán seleccionar y desarrollar tecnologías para este sector. Julio Boltvinik ha formulado de este modo los objetivos de tales políticas:208/

- maximizar los recursos más escasos, tierra, agua y capital;
- dar mayor seguridad a la unidad campesina;
- suponer un mínimo de transacciones monetarias utilizando insumos locales;
- permitir mayor flexibilidad en cuanto a fechas de siembras, montos de insumos, etc.

Estos objetivos se traducen en la búsqueda de tecnologías que artificialicen los agrosistemas de manera diferente a la propiciada por la "modernización" del campo. Significa, además, tratar de recuperar tecnologías tradicionales campesinas que han sido paulatinamente desplazadas. Dado que las áreas de frontera, particularmente las tropicales, han sido ocupadas por poblaciones campesinas, se hace necesario profundizar sobre las posibilidades técnicas de estas áreas.209/

207/ Jacques Chonchol: "A contract of solidarity with the peasants of the Third World". En Labour and Society, Vol. 3, N° 3-4, Ginebra, julio-octubre de 1978, pp. 302-214.

208/ Julio Boltvinik: "Estrategia de desarrollo rural, economía campesina e innovaciones tecnológicas en México". En Comercio Exterior, Vol. 26, N° 7, México, 1976, pp. 813-826.

209/ Jorge Soria: "Sistemas de producción bajo varias condiciones ecológicas en América Latina con énfasis en el mejoramiento de la agricultura tradicional de pequeños agricultores". En, Informe de la consulta de Expertos de Investigación Agrícola en América Latina, FAO, Ciudad Panamá, junio de 1975.

كيفه الحصول على منشورات الأمم المتحدة

يمكن الحصول على منشورات الأمم المتحدة من المكتبات ودور التوزيع في جميع أنحاء العالم. استشر منها من المكتبة التي تعمل فيها أو اكتب إلى الأمم المتحدة، قسم البيع في نيويورك أو في جنيف.

如何购取联合国出版物

联合国出版物在世界各地的书店和经销处均有发售。请向书店询问或写信到纽约或日内瓦的联合国销售组。

HOW TO OBTAIN UNITED NATIONS PUBLICATIONS

United Nations publications may be obtained from bookstores and distributors throughout the world. Consult your bookstore or write to United Nations Sales Section, New York or Geneva.

COMMENT SE PROCURER LES PUBLICATIONS DES NATIONS UNIES

Les publications des Nations Unies sont en vente dans les librairies et les agences dépositaires du monde entier. Informez-vous auprès de votre libraire ou adressez-vous à Nations Unies, Section des ventes, New York ou Genève.

КАК ПОЛУЧИТЬ ИЗДАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Издания Организации Объединенных Наций можно купить в книжных магазинах и агентствах во всех районах мира. Наводите справки об изданиях в вашем книжном магазине или пишите по адресу: Организация Объединенных Наций, Секция по продаже изданий, Нью-Йорк или Женева.

COMO CONSEGUIR PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

Las publicaciones de las Naciones Unidas están en venta en librerías y casas distribuidoras en todas partes del mundo. Consulte a su librero o diríjase a: Naciones Unidas, Sección de Ventas, Nueva York o Ginebra.

Para obtener las publicaciones de la CEPAL pídaselas o solicite información a:

PUBLICACIONES DE LA CEPAL
Casilla 179-D, Santiago de Chile

Primera edición

Impreso en Naciones Unidas — Santiago de Chile — 80-9-1959 — junio de 1961 — 1 200