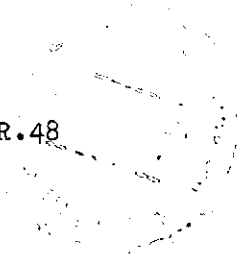


PROYECTO CEPAL/PNUMA
ESTILOS DE DESARROLLO Y MEDIO
AMBIENTE EN AMERICA LATINA

E/CEPAL/PROY.2/R.48
Octubre de 1979



Seminario Regional

Santiago de Chile, 19 al 23 de Noviembre de 1979

EXPANSION DE LA FRONTERA AGROPECUARIA EN LA CUENCA DEL PLATA:
ANTECEDENTES ECOLOGICOS Y SOCIO-ECONOMICOS
PARA SU PLANIFICACION

Jorge Adámoli, Patricio Fernández

Jorge Adámoli es consultor en ecología. Trabajó en diversos proyectos de O.E.A. y para organismos públicos y privados en los países de la Cuenca del Plata.

Patricio Fernández es Economista Principal del "Estudio de Desenvolvimiento Integrado da Bacía do Alto Paraguai" (Convenio Governo Brasileiro/PNUD-O.E.A.). Las opiniones expresadas en este estudio son de la exclusiva responsabilidad de los autores.

P R E F A C I O

Casi la totalidad de la información básica utilizada en el presente trabajo está contenida en los Informes del Grupo Geográfico II del Departamento de Desarrollo Regional de la OEA, pertenecientes a la serie "Cuenca del Plata: Estudios para su Planificación y Desarrollo".

Estos Informes han sido publicados entre 1971 y 1979; y, en este estudio, se ha empleado los siguientes:

1. "Inventario y análisis de la información básica sobre recursos naturales", 1971
2. "República Federativa do Brasil: Noroeste do Estado de Panamá. - Estudio para o desenvolvimento regional", 1975
3. "República del Paraguay: Región Nor-oriental", 1975
4. "República Argentina: Cuenca Inferior del Río Bermejo", 1977
5. "Aprovechamiento múltiple de la Cuenca del Río Pilcomayo" (Versión preliminar), 1977
6. "Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai" (Versão preliminar), 1979.

Las modificaciones introducidas en las cifras y en las figuras, con fines de actualización y síntesis, son de responsabilidad de los autores, al igual que eventuales errores provenientes de la manipulación de los datos originales.

De la misma manera, varias de las ideas y juicios expresados en el texto reflejan opiniones personales de los autores y, en consecuencia, no representan necesariamente la posición del Programa de Desarrollo Regional de la O.E.A.

(i)

INDICE DE MATERIAS

| | | |
|-----|---|----|
| 1.- | <u>Objetivos del trabajo</u> | 1 |
| 2.- | <u>Caracterización de la Cuenca del Plata</u> | 3 |
| | 2.1. Descripción general | 3 |
| | 2.2. Regiones naturales, sub-regiones y principales factores limitantes para el uso y manejo de la tierra | 5 |
| | 2.3. La ocupación productiva de la Cuenca | 13 |
| 3.- | <u>La ampliación contemporánea de la frontera agropecuaria en las áreas seleccionadas</u> | 20 |
| | 3.1. Definiciones básicas | 20 |
| | 3.2. La expansión de la frontera agropecuaria como proceso ecológico | 22 |
| | 3.3. Caracterización de las Areas seleccionadas y etapas del proceso de expansión | 31 |
| | 3.4. Impacto ambiental | 37 |
| | 3.5. Aspectos destacables de la actividad rural | 47 |
| | 3.5.1. La tenencia de la tierra | 47 |
| | 3.5.2. Cambio tecnológico | 55 |
| 4.- | <u>Elementos explicativos del proceso contemporáneo de expansión</u> | 62 |
| | 4.1. Brasil | 62 |
| | 4.2. Argentina | 67 |
| | 4.3. Paraguay | 68 |
| | 4.4. Bolivia | 68 |
| 5.- | <u>Consideraciones de algunos criterios de planificación de las áreas de frontera</u> | 70 |

INDICE DE MAPAS

| | | |
|----------|--|----|
| Mapa 1.- | Localización de la Cuenca del Plata | 4 |
| Mapa 2.- | Regiones naturales, sub-regiones y principales factores limitantes para el uso y manejo de la tierra | 6 |
| Mapa 3.- | Evolución demográfica, 1960 a 1970 | 16 |
| Mapa 4.- | Red ferroviaria y vías de navegación interior | 18 |
| Mapa 5.- | Red caminera | 19 |
| Mapa 6.- | Localización de las Areas seleccionadas | 32 |

INDICE DE FIGURAS

| | | |
|------------|---|----|
| Figura 1.- | Relación entre el rendimiento agrícola y la energía auxiliar invertida | 28 |
| Figura 2.- | Relación entre el rendimiento agrícola y los requisitos de determinados insumos | 28 |
| Figura 3.- | Variaciones de un ecosistema | 30 |
| Figura 4.- | Grados de erosión en las etapas de avance de la frontera agropecuaria | 46 |
| Figura 5.- | Distribución del Personal ocupado, del Area censada y del Area cultivada por intervalos de tamaño de los establecimientos (Estados de MT y MT do Sul, Brasil) | 49 |
| Figura 6.- | Distribución del Personal ocupado, del Area censada y del Area cultivada por intervalos de tamaño de los establecimientos (Estado de Paraná, Brasil) | 52 |
| Figura 7.- | Indice de crecimiento de variables seleccionadas en el Sector agropecuario | 58 |

(iii)

INDICE DE CUADROS

| | | |
|-------------|---|----|
| Cuadro 1.- | Inserción de las Areas seleccionadas en las Regiones Naturales de la Cuenca del Plata | 12 |
| Cuadro 2.- | Relaciones entre la radiación solar y las producciones bruta y neta para cultivos y países seleccionados | 23 |
| Cuadro 3.- | Producción y respiración anuales en dos <u>eco</u> sistemas diferenciados | 24 |
| Cuadro 4.- | Relación entre el tipo de apropiación y la densidad humana | 25 |
| Cuadro 5.- | Relación entre el rendimiento de los cultivos de alimentos y los requerimientos de <u>in</u> sumos | 27 |
| Cuadro 6.- | Caracterización de las Areas seleccionadas | 33 |
| Cuadro 7.- | Areas seleccionadas: ubicación temporal de las etapas de expansión y de desarrollo contemporáneos de la frontera agropecuaria | 36 |
| Cuadro 8.- | Principales impactos ambientales provocados por los procesos contemporáneos de expansión de la frontera agropecuaria | 48 |
| Cuadro 9.- | Area cultivada y personal ocupado en los pequeños y grandes establecimientos agropecuarios en 1975 | 51 |
| Cuadro 10.- | Evolución de variables seleccionadas en el sector agropecuario, 1960 a 1975 | 59 |
| Cuadro 11.- | Evolución del Area cultivada, del personal ocupado, del parque de tractores, del número de arados y del consumo de petróleo Diesel en la actividad agropecuaria | 60 |
| Cuadro 12.- | Importancia relativa de los establecimientos que poseen tractores | 61 |
| Cuadro 13.- | Caracterización de los Programas especiales de crédito rural | 66 |

1.- OBJETIVOS DEL TRABAJO

La intención de los autores al elaborar este Informe fué la de caracterizar los procesos contemporáneos de expansión de la frontera agropecuaria en Areas seleccionadas de la Cuenca del Plata. Con esta finalidad, se hace primeramente una descripción de la Cuenca, con énfasis en el análisis de las regiones naturales que la componen y destacando los factores ambientales que limitan el desarrollo agropecuario.

Luego, de manera genérica, se señalan los principales procesos ecológicos que acontecen durante la expansión y tecnificación de la actividad agrícola. Además, se caracterizan bajo diversos aspectos a las 5 Areas seleccionadas y se definen las tres grandes etapas observables durante la expansión de ellas.

En seguida, se describen y analizan los más importantes efectos ambientales detectados durante el proceso de Ocupación Agropecuaria de las citadas Areas como, asimismo, se indican algunos aspectos destacables de la actividad rural con énfasis en las situaciones de tenencia de la tierra y de

cambios técnicos.

A continuación se hace referencia a algunos elementos explicativos de la expansión contemporánea de las 5 Areas seleccionadas, colocando el acento en las variables demanda exterior a las regiones y acción del sector público, en cada uno de los 4 países en que aquellas se localizan.

Finalmente, se destacan ciertos aspectos considerados estratégicos en la definición de las políticas de desarrollo de las áreas de frontera.

2. CARACTERIZACION DE LA CUENCA

2.1 Descripción general.

La Cuenca del Plata (ver Mapa 1) es uno de los mayores sistemas fluviales del mundo. Abarca una superficie de 3.100.000 km² que se extiende por el Brasil (45% de la Cuenca), la Argentina (30%), Paraguay (13%), Bolivia (7%) y el Uruguay (5%).

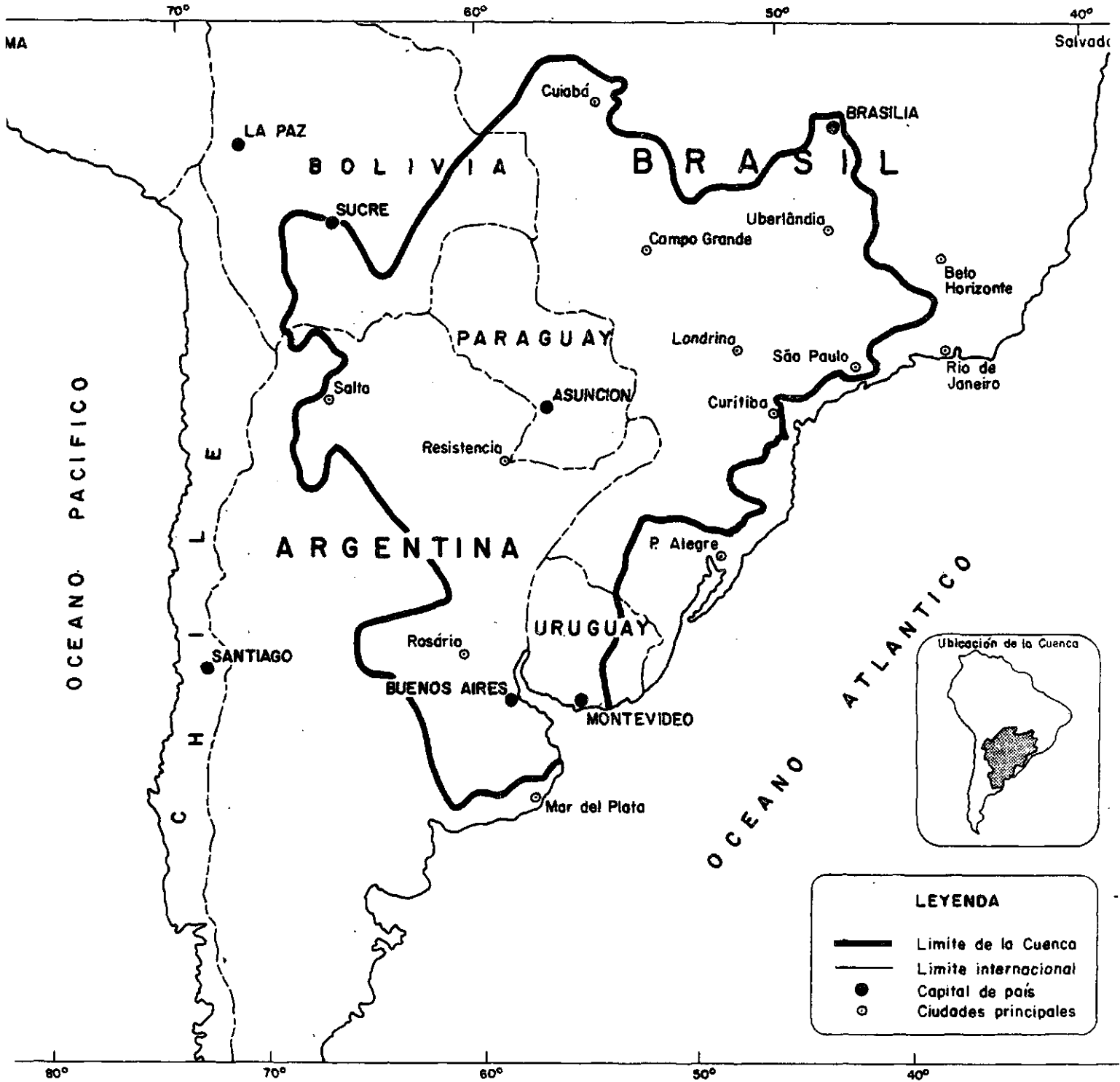
La faja costera atlántica que va desde Bahía Blanca a Mar del Plata, y de Punta del Este a Porto Alegre, Santos y Río de Janeiro, si bien es hidrográficamente independiente, tiene una estrecha relación histórica, política, económica y cultural con la Cuenca del Plata. Por ello, los comentarios que siguen son también aplicables a esta faja anexa a la Cuenca.

Esta vasta área concentra la mayor parte de los habitantes, las dos principales ciudades ⁽¹⁾ y el mayor parque industrial de América del Sur.

La producción agropecuaria tiene una significativa participación en el comercio mundial de productos tales como el café, la carne, los cereales y las oleaginosas. La Cuenca del Plata concentra la mayor parte de los suelos con mejor capacidad de producción de América del Sur. Se estima que un 50% de la superficie ocupada podría aumentar sus rendimientos agrícola-ganaderos mediante un adecuado manejo de los suelos. A esto deben sumarse gran -

(1) Buenos Aires y San Pablo; además de las capitales de Uruguay, Paraguay, Bolivia y Brasil.

Localización de la Cuenca del Plata



des áreas favorables para la expansión de la frontera agrícola: partes del Chaco, de los Cerrados y de las selvas del Paraná-Paraguay, en las que se presentan buenas condiciones climáticas y de suelos.

Existe un gran potencial forestal, poco utilizado, y pastizales de excelente calidad, especialmente en la región pampeana.

Los recursos minerales son amplios, incluidos yacimientos petrolíferos en producción en Argentina y Bolivia.

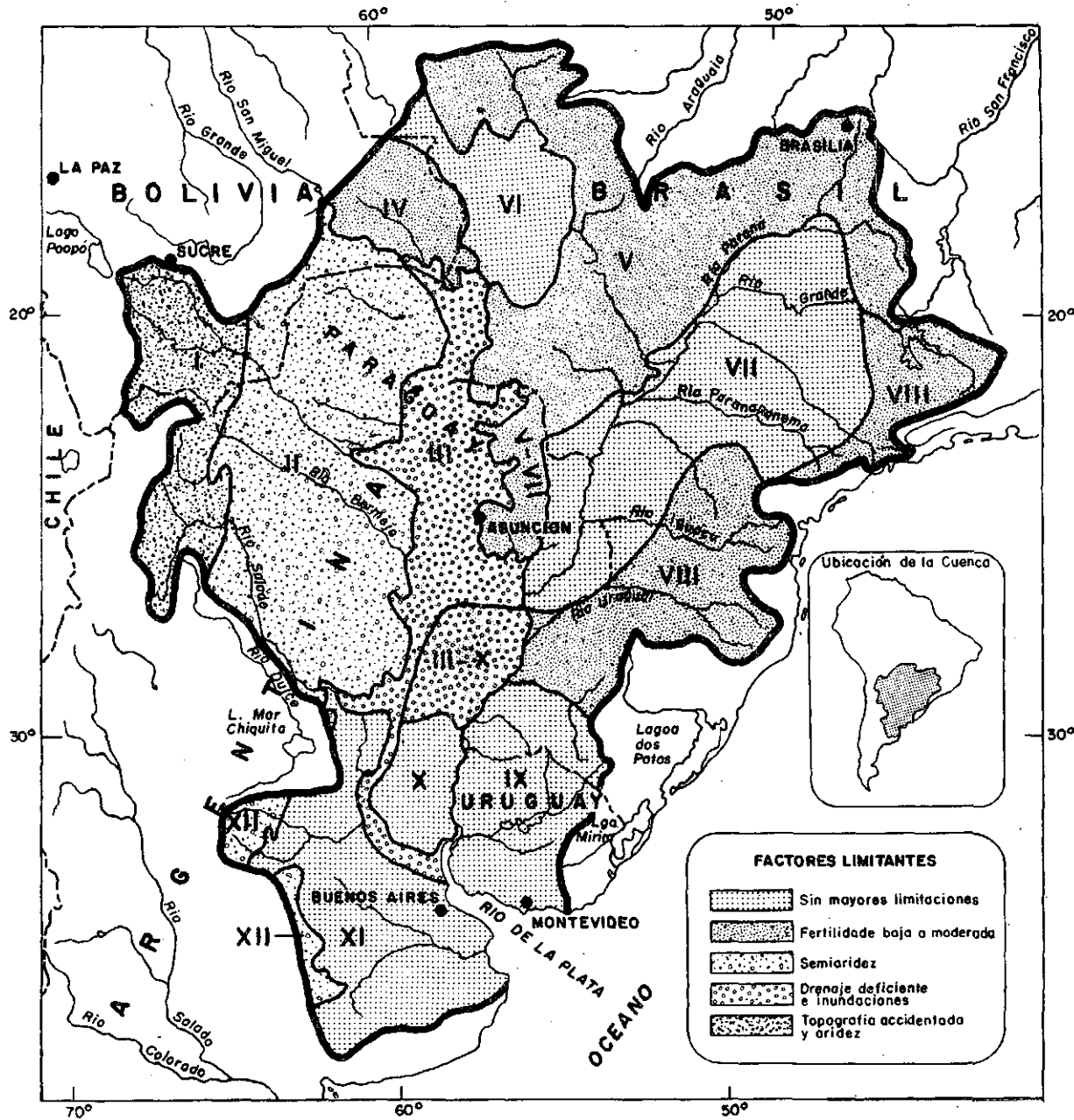
El gigantesco potencial hidroeléctrico de la Cuenca está siendo aceleradamente aprovechado. La mayor obra en construcción es la de Itaipú, sobre el río Paraná.

2.2 Regiones naturales, sub-regiones y principales factores limitantes para el uso y manejo de la tierra.

En el Mapa 2 se ha colocado la información pertinente.

La denominación y principales características de los ambientes naturales identificados, se señalan a continuación:

REGIONES NATURALES, SUBREGIONES Y PRINCIPALES FACTORES LIMITANTES PARA EL USO Y MANEJO DE LA TIERRA



FACTORES LIMITANTES

- Sin mayores limitaciones
- Fertilidade baja a moderada
- Semiaridez
- Drenaje deficiente e inundaciones
- Topografia accidentada y aridez

REGIONES NATURALES Y SUBREGIONES

- | | | | |
|---------------------------|-------------------------------|---|--|
| A. Región Andina | I Andes Orientales | D. Región de los Planaltos Meridionales | VII Planaltos basálticos |
| B. Región Chacoña | II Chaco seco y central | E. Región Pompeano | VIII Planaltos meridionales del Brasil |
| C. Región de los Cerrados | III Chaco húmedo | | IX Llanuras del Uruguay y sur del Brasil |
| | IV Tierras altas Tropicales | | X Mesopotamia Argentina |
| | V Cerrados del Brasil Central | | XI Pampa Argentina |
| | VI Pantanal | | XII Peripampa |

A. Región Andina.

Presenta una variabilidad de recursos, que van desde la selva montana hasta los desiertos de la Puna, a pesar de lo cual la escala del mapa no permite subdivisiones cartográficas. Por lo tanto, se representa una sola subregión:

I.- Andes orientales. Presenta las elevaciones más pronunciadas y la topografía más accidentada de toda la Cuenca. En su borde Este se desarrollan densas selvas predominantemente montanas. Casi sin transición, se pasa al semidesierto y al desierto andino. En la porción Este, se presentan una serie de valles mesotérmicos, que permiten una intensa actividad agrícola (Valles de Lerma, de Perico, Ledesma, Oran, Tarija). En el resto de la subregión, sólo es posible la agricultura en pequeños valles con irrigación. Por lo tanto las posibilidades de expansión son mínimas, limitadas por la extensión de los valles mesotérmicos.

En esta subregión se originan los ríos Pilcomayo, Bermejo y Salado, todos ellos caracterizados por el gran transporte de sedimentos, originados en la erosión de la alta cuenca.

B. Región chaqueña.

Es una vasta planicie aluvial comprendida entre los ríos Paraná-Paraguay y el borde de la cordillera de los Andes. Presenta una variabilidad climática de Este a Oeste, que permite distinguir dos subregiones contrastantes, el Chaco húmedo y el Chaco Seco. En el extremo norte se presenta otra subregión, con elementos tropicales de transición. Se distinguen 3 subregiones:

II.- Chaco seco y central. Admite a su vez tres subdivisiones que no pueden ser registradas cartográficamente. La parte central,

la de mayores dimensiones, corresponde a características de una planicie semiárida. Pese a contar con abundantes suelos calcáreos, de buenas condiciones generales, presenta una ocupación territorial mínima, debido a la falta de agua.

La faja Este de la subregión, presenta un régimen de lluvias más favorables. Allí existen importantes núcleos agrícolas como Sáenz Peña, en la Argentina y Filadelfia en el Paraguay. Finalmente, la faja oeste de la subregión, que es limítrofe con las selvas montanas, presenta condiciones climáticas de transición, con núcleos agrícolas tradicionales, como Tartagal (Argentina) y Villamontes (Bolivia) y otros recientes, vinculados a una moderna frontera agrícola, en la zona de las Lajitas (Argentina).

III.- Chaco húmedo y llanuras inundables. Esta subregión presenta características netamente opuestas a la del Chaco seco. Las condiciones climáticas son buenas, pero los suelos presentan limitaciones serias en cuanto a condiciones de textura, permeabilidad y salinidad. En esas condiciones de sábanas inundables, predomina una ganadería poco desarrollada. Sin embargo, existen a lo largo de algunos ríos albardones con suelos aptos para la agricultura. Todos los núcleos agrícolas de la subregión se encuentran en estas condiciones, como San Martín, El Colorado, Villafañe y El Porteñito, en la Argentina. En el Paraguay, se presenta un caso distinto; Villa Hayes, asienta sobre suelos vinculados con afloramientos rocosos remanescientes.

IV.- Tierras altas Tropicales. Corresponde a una transición entre la región chaqueña y los bosques tropicales. Son suelos planos bien drenados, que en las proximidades de Corumbá (Brasil) y Puerto Suárez (Bolivia) tienen buenas condiciones de fertilidad. El paisaje de llanuras, se ve interrumpido por serranías, en las que están los yacimientos de hierro del Mutún (Bolivia) y de Urucum (Brasil).

C. Región de los Cerrados.

La principal característica de esta región, es la predominancia de suelos con muy baja fertilidad natural. Por eso, pese a registrar lluvias del orden de los 1200-1500 mm. y condiciones térmicas subtropicales, la vegetación típica de los cerrados se presenta con el aspecto de una sábana de arbustos tortuosos y denso tapiz herbáceo. Se reconocen dos subregiones, ambas íntegramente en territorio brasileño:

V.- Cerrados del Brasil central. Esta subregión es la que más se ajusta a la descripción anterior. Presenta sin embargo dos niveles de heterogeneidad. A nivel macro, aparecen áreas con condiciones de suelos menos severas, como en Goiania, que presenta una ocupación agropecuaria relativamente antigua y Campo Grande, Rondonópolis y Tangará da Serra, que son las áreas en las que está en plena expansión la frontera agropecuaria actual del Estado de Mato Grosso. A nivel micro, existen a lo largo de los cursos de agua, angostos bosques en galería con suelos de mejor aptitud. Existen programas del gobierno brasileño destinados a canalizar hacia la región de los cerrados la expansión de la frontera agropecuaria del país.

VI.- Pantanal. Gran parte del alto pantanal presenta fisonomías y problemas de suelos comparables a los Cerrados del Brasil Central. La individualidad del Pantanal como subregión, está dada sin embargo por la existencia de ambientes inundables, que anualmente pasan 3-6 meses bajo el agua. Las áreas inundables más extensas y las de mayor profundidad, se encuentran en la vecindad del río Paraguay, disminuyendo la superficie y la profundidad hacia el Este a medida que se acerca al límite con los Cerrados del Brasil Central. El potencial de desarrollo agrícola del Pantanal, queda limitado a pequeños núcleos con suelos favorables, pero con serios problemas de infraestructura.

D. Región de los Planaltos Meridionales.

Corresponde a la porción oriental de la Cuenca del Plata, caracterizada por una serie de planaltos de topografía predominantemente ondulada. Comprende dos subregiones:

VII.- Planaltos basálticos. Esta subregión comprende el Triángulo Mineiro, Estado de São Paulo, Norte del Estado de Paraná en Brasil, región Oriental del Paraguay y Misiones en la Argentina. Como característica uniforme, presenta los suelos más fértiles de la porción oriental de la Cuenca del Plata. Los suelos predominantes son Latosol Roxo, derivados del basalto, y Pozolizados, desarrollados a partir de areniscas calcáreas. Estos suelos son factor determinante en el desarrollo agrícola de la subregión. Los procesos más dinámicos de expansión reciente de la Frontera agropecuaria en la Cuenca del Plata se desarrollaron en esta subregión, en el Noroeste de Paraná, región Oriental del Paraguay y actualmente en el Sur del Mato Grosso.

VIII.- Planaltos meridionales del Brasil. Es una de las subregiones con mayor heterogeneidad de condiciones de suelos, clima y topografía, geología y vegetación de la Cuenca del Plata. Considerándola como unidad a nivel subregional, las condiciones de suelos son inferiores a las de las subregiones vecinas, de Planaltos basálticos y Pampeana.

E. Región Pampeana.

Las condiciones de clima, suelos, topografía y pasturas naturales, permitieron una temprana ocupación agropecuaria de esta región, al punto que la frontera agropecuaria puede considerarse cerrada desde el siglo pasado. Se presentan 4 subregiones:

IX.- Llanuras del Uruguay y Sur del Brasil. Pueden reconocerse dos unidades, no representadas cartográficamente: la Norte, que abarca la mitad Oeste de Río Grande do Sul y Norte del Uruguay, con mayor heterogeneidad geológica y de suelos. La Unidad Sur, es en la que se concentró tradicionalmente la actividad agrícola del Uruguay, por la alta fertilidad de las tierras. Predominan suelos Brunizem, derivados de depósitos loésicos.

X.- Mesopotamia argentina. Comprende la provincia de Entre Ríos y parte de Corrientes (en el mapa representada como III/X). Predominan suelos Brunizen, derivados del loess y en Corrientes, suelos derivados de areniscas.

XI.- Pampa Argentina. Tiene los mejores suelos de toda la Cuenca del Plata y condiciones climáticas apropiadas para el desarrollo de actividades agropecuarias de gran valor. Es una dilatada llanura constituida por sedimentos loésicos y limo-loessoides, bien drenada en general, con suelos profundos, muy fértiles y sin impedimentos para el laboreo. Ocurren en menor escala afloramientos serranos, concreciones calcáreas y zonas de drenaje impedido (La Cuenca del Salado).

XII.- Peripampa. También llamada "Pampa seca" en contraposición a la "Pampa húmeda", arriba descrita. Las condiciones de lluvias son más limitantes. Predominan los suelos arenosos y en varias partes hay formación de médanos, resultado de la etapa pionera de expansión de la frontera agropecuaria en la región pampeana.

A manera de síntesis, en el Cuadro 1 se muestra la correspondencia geográfica entre el área territorial cubierta por los Proyectos de OEA y las Regiones y Subregiones identificadas.

CUADRO 1

INSERCIÓN DE LAS ÁREAS SELECCIONADAS EN LAS REGIONES NATURALES
DE LA CUENCA DEL PLATA

| Regiones | Subregiones | Proyectos OEA |
|---------------------------|---|---|
| A. Andina | I. Andes Orientales | •Pilcomayo |
| B. Chaqueña | II. Chaco seco y Central | •Pilcomayo-Bermejo |
| | III. Chaco húmedo | •Pilcomayo-Bermejo |
| | IV. Tierras altas tropicales. | •Cuenca del Alto Paraguay |
| | V. Cerrados del Brasil Central | •Cuenca del Alto Paraguay |
| C. Cerrados | VI. Pantanal | •Cuenca del Alto Paraguay |
| | VII. Planaltos basálticos | •Noroeste do Paraná •Noreste de Paraguay |
| D. Planaltos Meridionales | VIII. Planaltos meridionales del Brasil | |
| | IX. Llanuras del Uruguay y Sur del Brasil | - - - - - |
| E. Pampeana | X. Mesopotamia Argentina | - - - - - |
| | XI. Pampa Argentina | |
| | XII. Peripampa | |

2.3 La ocupación productiva de la Cuenca. Ella se operó en épocas y formas diferentes. La dotación de minerales primero y posteriormente las características ecológicas de las distintas subregiones han sido factores determinantes en la intensidad del proceso de ocupación, y por lo tanto en el valor de la producción generada y en la densidad demográfica consecuente. También ciertas características particulares de cada país determinaron algunas diferencias en la intensidad y velocidad de esos procesos.

Se hará a continuación una somera descripción de la ocupación productiva de cada una de las regiones naturales identificadas:

A. Región Andina.

La mayor parte de la región se encuentra ocupada desde el período de la conquista de Bolivia y Argentina. La incorporación de nuevas tierras a la actividad agropecuaria se ha desarrollado en forma gradual. La faja Oeste de la región limítrofe con la región chaqueña presenta núcleos de expansión actuales (Lajitas, Villamontes).

B. Región Chaqueña.

Los puntos de la región chaqueña situados en la ruta entre los virreynatos del Alto Perú y del Río de la Plata, están ocupados desde la época de la colonia. La ocupación del "interior" de la región chaqueña, principalmente en la Argentina y en menor escala en el Paraguay y Bolivia, comenzó a fines del siglo XIX y estaba razonablemente estabilizada para el primer tercio del siglo XX.

Los procesos actuales de expansión de la frontera agropecuaria, son de proporciones modestas, en comparación con los operados en el Brasil. Tienen como denominador común un fuerte estímulo oficial.

C. Región de los Cerrados.

Es el área de la Cuenca del Plata donde se están operando los procesos más intensos de expansión contemporánea de la Frontera agropecuaria. A la intensa dinámica que caracteriza a la población rural brasileña, se le agrega un fuerte estímulo oficial para la ocupación de los Cerrados, que responde a dos razones fundamentales: la prioridad fijada a nivel de gobierno para el desarrollo de la actividad agropecuaria y la ventaja comparativa locacional que ofrecen los cerrados con respecto a la región amazónica, de mayor proximidad con los grandes centros de consumo. Una ventaja adicional es que la ocupación actual de los Cerrados permitiría "ganar tiempo" para desarrollar tecnologías adecuadas para la ocupación de la región amazónica.

D. Región de los Planaltos Meridionales.

Pese a presentar una relativa uniformidad en cuanto a la oferta de tierras aptas para la agricultura, esta región muestra ciclos de ocupación sumamente diferenciados en cuanto al momento y a la intensidad con que se opera la expansión de la frontera agropecuaria. La parte correspondiente al interior de São Paulo y el Triángulo Mineiro, es el área de más antigua ocupación. Además de los productos destinados al mercado interno, esta región fué responsable por los grandes saldos exportables de café. En la década del 50 comienza la expansión de la frontera agropecuaria paulista en dirección al Estado de Paraná y a partir de fines de la década del 60 se abre a la ocupación agropecuaria el resto de la región, fundamentalmente en el Sur de Mato Grosso y en la Región Oriental del Paraguay.

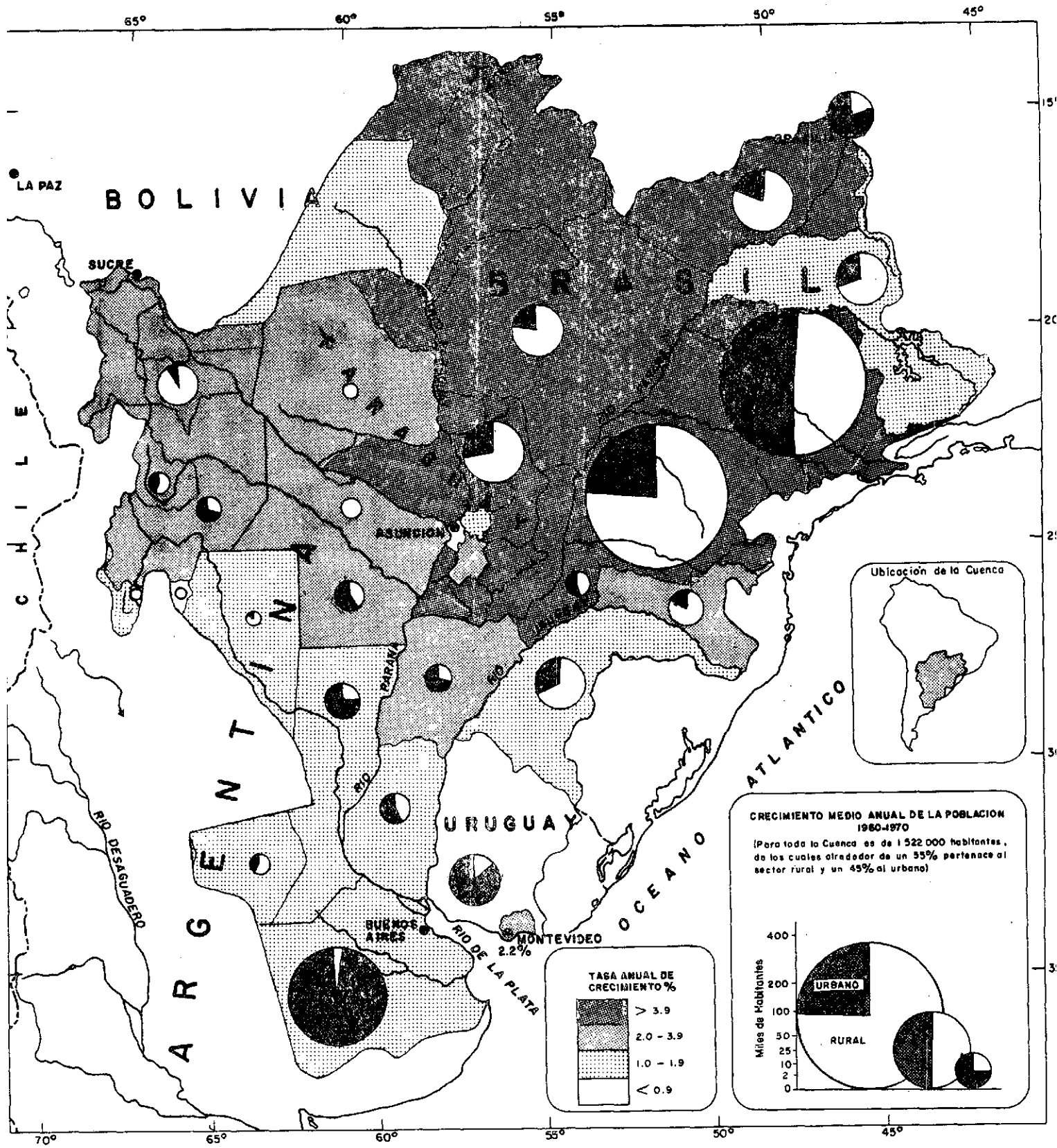
E. Región Pampeana.

Por la calidad de los suelos y la existencia de una vegetación herbácea (que permite el pastoreo directo de los bovinos sin necesidad de desmontar), esta región es la que fué más temprana y homogéneamente ocupada, y por ello, desde principios de siglo puede considerarse cerrada la frontera agropecuaria. Los incrementos de producción deberán responder a innovaciones tecnológicas y a cambios en la estructura productiva.

El Mapa 3 de evolución demográfica del período 1960-1970, muestra claramente la dinámica de los procesos contemporáneos arriba descritos. Las áreas en las que se registran las mayores tasas anuales de crecimiento de la población (rural y total), son las correspondientes a las regiones de los Cerrados (Mato Grosso y Goias en Brasil) y a la de los Planaltos Meridionales (Paraná y Sur de Mato Grosso en Brasil, Oriente del Paraguay y parte de Misiones en la Argentina) donde han sido más intensos los procesos actuales de expansión de la frontera. Cabría esperar que el Estado de São Paulo tuviese una tasa anual de crecimiento baja, por ser de ocupación antigua. Sin embargo, su acelerada urbanización influyó en los valores globales correspondientes al Estado (Véase en la representación circular cómo São Paulo presenta un predominio de población urbana, a diferencia de las otras áreas brasileñas).

Las regiones chaqueña y Andina presentan tasas de crecimiento intermedias, las que en el caso del chaco y la faja sub-andina responden parcialmente a procesos recientes de ampliación de la frontera agropecuaria. La menor dinámica demográfica rural y la mayor proporción de población urbana se presentan en la Región Pampeana, donde ya están agotadas las posibilidades de expansión horizontal de la actividad rural.

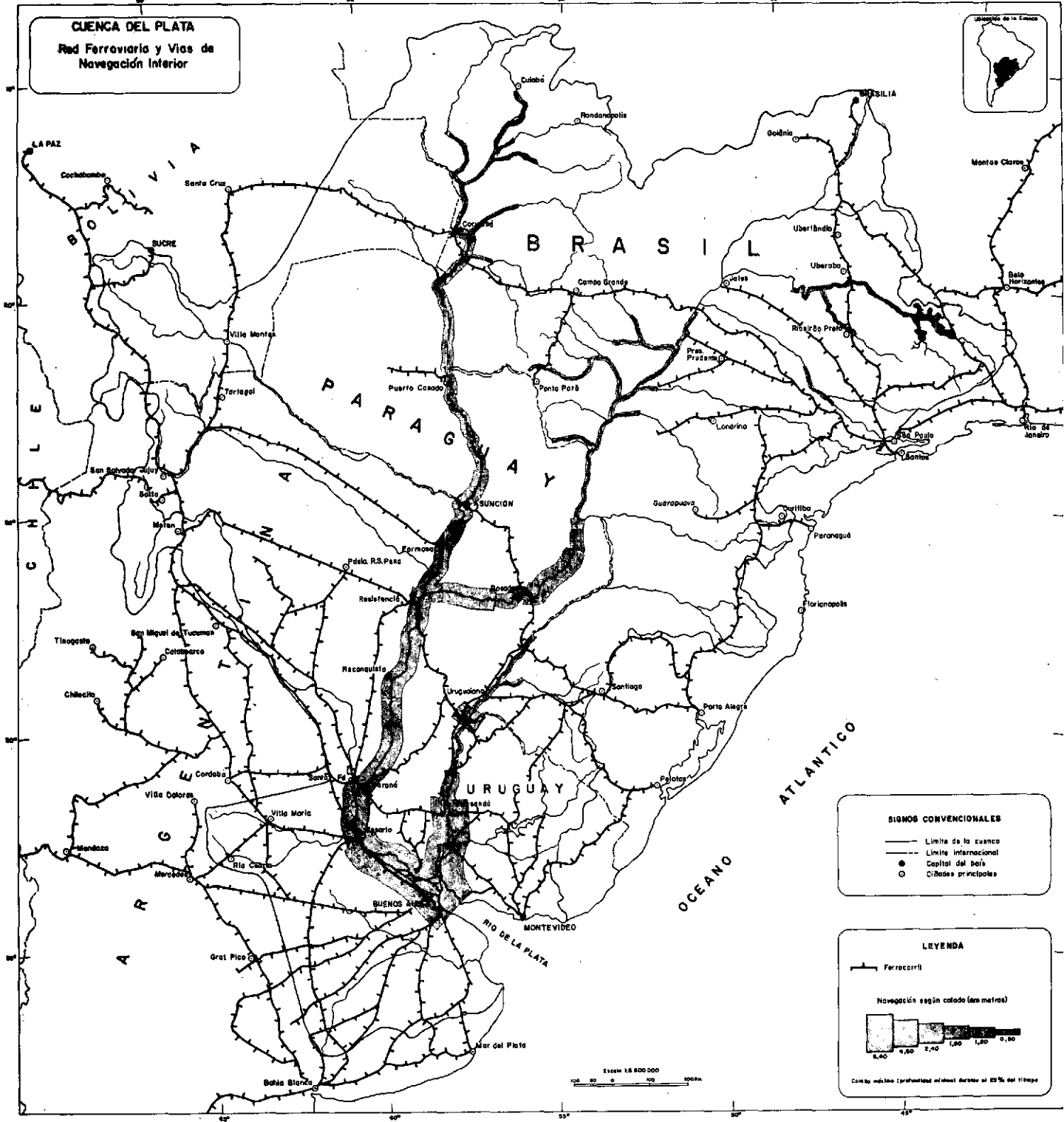
Evolución Demográfica, 1960 a 1970 Cuenca del Plata



La forma como se ha ido expandiendo y diversificando la infraestructura de transporte proporciona una visión adicional del proceso de ocupación productiva de la Cuenca. En el Mapa 4 se muestran las características de las vías de navegación interior existentes y la red ferroviaria. La red fluvial permitió el poblamiento humano inicial y el desarrollo de algunas actividades pioneras en la Cuenca, tales como la minería en Brasil, la explotación e industrialización del quebracho en Brasil, Paraguay y Argentina, el cultivo de la yerba en estos tres países y el desarrollo de la ganadería bovina. Por otra parte, la red ferroviaria permitió el temprano desarrollo de la región pampeana y la de los planaltos meridionales y la posterior penetración hacia los espacios interiores, especialmente en las regiones chaqueñas y de los Cerrados. Cabe señalar que la extensa red ferroviaria mostrada en el Mapa 3 ya estaba casi totalmente construida en la década de los años 40, destacándose su mayor densidad en los extremos Sur y Nororiental de la Cuenca, que corresponden a las áreas más desarrolladas de ella.

Cronológicamente y después del sucesivo predominio de las vías fluvial y férrea, se asiste a un intenso proceso de construcción de carreteras. El Mapa 5 señala la red caminera pavimentada principal y algunas rutas troncales no-asfaltadas de la Cuenca. Se diferencian gráficamente los caminos construidos durante la década del 70. Al igual que para la red ferroviaria, la mayor densidad caminera se da en la Región de los planaltos meridionales y la Pampeana. Además, es claramente visible el notable esfuerzo de ampliación de la red vial en las áreas de expansión reciente de la frontera agropecuaria (cerrados, chaco) durante la década del 70.

CUENCA DEL PLATA
 Red Ferroviaria y Vías de Navegación Interior



SIGNOS CONVENCIONALES

- Límite de la cuenca
- - - Límite internacional
- Capital del país
- Ciudades principales

LEYENDA

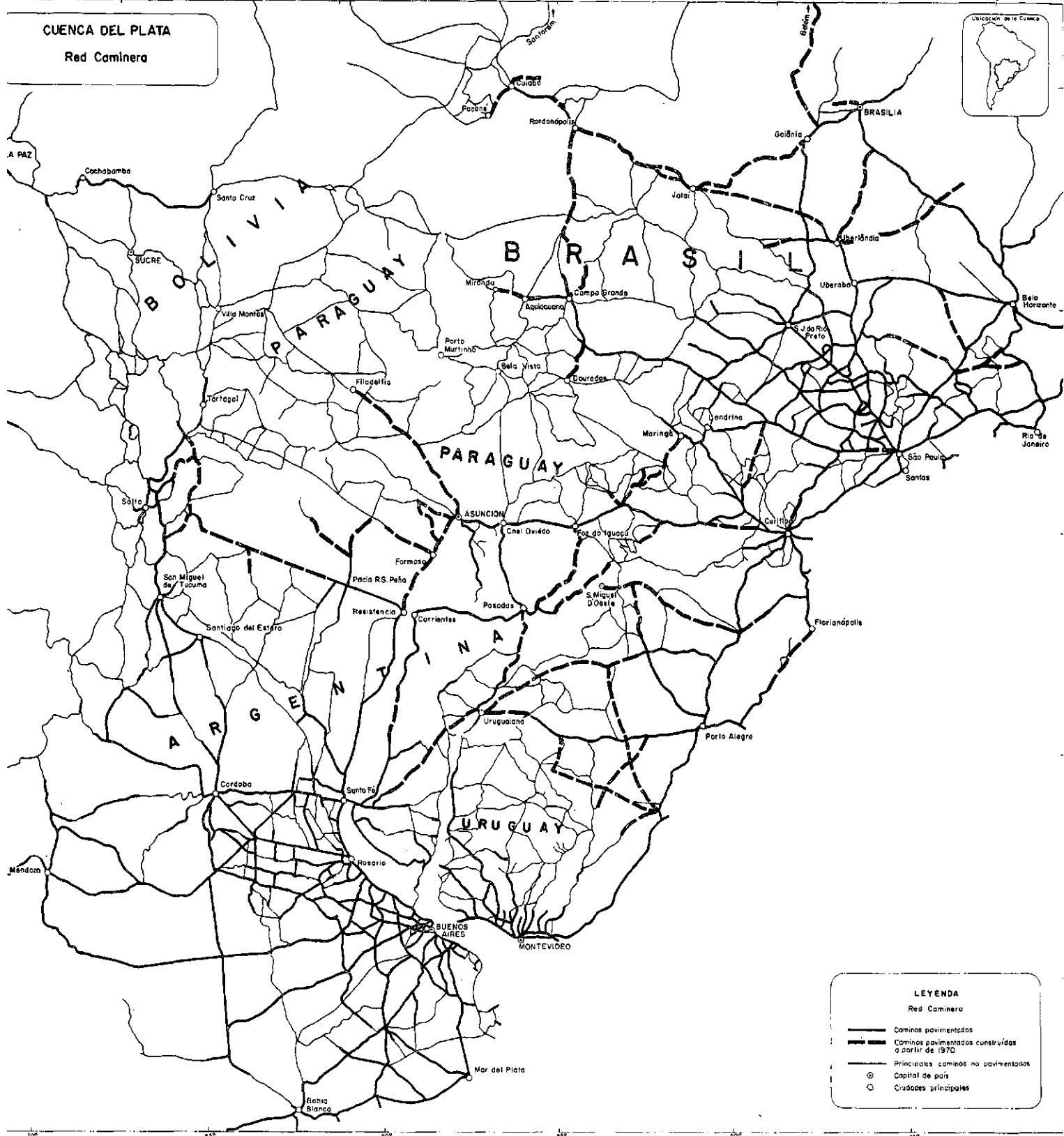
— Ferrocarril

Navegación según caudal (en metros)

Caudal y velocidad (proporcional a la velocidad) durante el 25% del tiempo

Escala 1:8 000 000

CUENCA DEL PLATA
Red Caminera



LEYENDA

Red Caminera

- Caminos pavimentados
- Caminos pavimentados construidos a partir de 1970
- Principales caminos no pavimentados
- ⊙ Capital de país
- Ciudades principales

3. LA EXPANSION CONTEMPORANEA DE LA FRONTERA AGROPECUARIA EN LAS AREAS SELECCIONADAS.

3.1 Definiciones Básicas.

- La apropiación productiva de la naturaleza destinada a satisfacer las necesidades humanas, es un hecho positivo en la medida en que ella signifique un aumento en la eficiencia de conversión de la energía solar, del uso del agua y de preservación de las condiciones de equilibrio ambiental, objetivo no siempre alcanzado. En tal sentido, la introducción de la agricultura en sustitución de una parte del bosque chaqueño, de los cerrados y de algunos tipos de selvas que asientan sobre suelos potencialmente agrícolas, es un hecho ecológicamente justificado, porque el saldo neto cosechable (producción neta de la comunidad) es significativamente positivo.

- El medio ambiente "natural" y el medio ambiente "social" son dos sub-sistemas interdependientes y dinámicos. Por lo tanto, y en el ámbito rural, la preservación de especies silvestres de la fauna y la flora, debe comenzar por la preservación y mejoramiento de las condiciones de vida de la especie humana y de las especies animales domesticadas y vegetales cultivadas por ella.

- La adecuada protección del medio ambiente "natural" y la creación y efectivo mantenimiento de reservas ecológicas, sólo es posible y admisible en regiones y países en donde el "organismo social" no sólo acepta sino promueve medidas efectivas de conservación, recuperación y mejoramiento de su entorno biofísico natural. De hecho, los mejores ejemplos de preservación de la naturaleza como un todo o de cualquiera de sus partes, como ser suelo, agua, plantas o anima-

les, se encuentran en las regiones de mayor desarrollo, en el sentido más integral de la palabra (1).

- La existencia de reservas "ecológicas" rodeadas de poblaciones humanas hambrientas viviendo en pleno subdesarrollo, es una ofensa a los hombres y un atentado potencial a las poblaciones silvestres que se quieren proteger (2).

-
- (1) Un caso por demás conocido es el del río Tāmesis, fuertemente contaminado por descargas urbanas e industriales seculares, que vuelve a la vida gracias a las medidas de protección ambiental efectivamente aplicadas en Inglaterra.
- (2) Los recientes ejemplos de Uganda e Imperio Centro Africano, son suficientemente demostrativos. Como secuela de los enfrentamientos militares, fueron diezmadas las poblaciones de elefantes y otras especies silvestres en Uganda. En el "Imperio Centrafricano", fué denunciada una matanza de 30.000 elefantes, en beneficio del ex-emperador.

3.2 La expansión de la frontera agropecuaria como proceso ecológico.

La expansión de la frontera agropecuaria, puede describirse como un proceso de apropiación de la naturaleza por el hombre. Difiere de los procesos de apropiación hechos por grupos humanos aislados, en el carácter masivo inherente al criterio de "frontera". Difiere también en lo cualitativo, pues mientras que los grupos humanos aislados realizan una apropiación no-sustitutiva de los ecosistemas, basada en la recolección de frutos y leña o caza y pesca, la frontera agropecuaria es un proceso de apropiación sustitutiva, en el que surge un nuevo paisaje.

Esta sustitución extensiva de ecosistemas naturales por antrópicos, suele ser motivo de críticas por algunos conservacionistas. Antes de considerar esas críticas a la luz de la real magnitud y características del impacto ambiental provocado por esta sustitución, se analizará desde un punto de vista ecológico como el hombre ha ido incorporando nuevas tierras a la actividad productiva y las implicancias ambientales de su creciente tecnificación.

El hombre es biológicamente una especie más, componente de los ecosistemas. Sin embargo, su influencia en el conjunto de ellos está fuera de proporción con su biomasa total.

Desde sus orígenes, la especie humana ha ido perfeccionando los métodos de apropiación de la naturaleza. Esta apropiación puede tener formas que mantienen la estructura de los ecosistemas, como son ciertas actividades extractivas de subsistencia, las cuales no difieren en términos de impacto de la que pueden producir otras especies animales. Cuando se sustituyen ecosistemas naturales por antrópicos, el impacto se incrementa.

La apropiación productiva de la naturaleza, es un hecho que tiene justificaciones ecológicas suficientes. En los cuadros 2 y 3 se aportan elementos que permiten comprender las ventajas de sustituir ecosistemas naturales por la agricultura.

Para poder comparar los valores de producción de ecosistemas naturales y antrópicos, es necesario establecer ciertas definiciones:

- Producción primaria bruta. Es el total de materia orgánica producida, incluyendo la que se gastó en la respiración autótrófica (de las propias plantas).
- Producción primaria neta. Es el saldo de materia orgánica, una vez deducido el consumo respiratorio de las propias plantas.
- Producción neta de la comunidad. Es el saldo de materia orgánica acumulada, deducidos los consumos respiratorios de las propias plantas productoras y de los consumidores (heterótrofos).

CUADRO 2

RELACIONES ENTRE LA RADIACION SOLAR Y LAS PRODUCCIONES BRUTA Y NETA PARA CULTIVOS Y PAISES SELECCIONADOS (1).

| | Kcal/m ² /día | | | Porcientos | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|------------|-----|-----|
| | Radiación Solar (a) | Producción bruta (b) | Producción Neta (c) | b/a | c/a | c/b |
| Caña de azúcar en Hawai | 4000 | 306 | 190 | 7.6 | 4.8 | 62 |
| Maíz irrigado en Israel | 6000 | 405 | 190 | 6.8 | 3.2 | 47 |
| Remolacha en Inglaterra | 2650 | 202 | 144 | 7.7 | 5.4 | 72 |

(1) Monteith, 1965.

El alto suministro solar del desierto irrigado, se tradujo en una producción bruta mayor, pero no en una producción neta mayor que la que se obtuvo con menos luz en Inglaterra. Las condiciones del desierto hacen que la planta deba gastar en respiración una parte mayor de su energía de producción bruta. "Cuesta" más mantener la estructura de las plantas en los climas cálidos.

Puede decirse entonces que el interés principal del hombre consiste en aumentar la Producción Primaria Neta y la Producción Neta de la Comunidad(o saldo cosechable), mediante subsidios de energía que reducen los consumos autotróficos y heterotróficos, aumentando así el saldo cosechable, tal como se vé en el cuadro 3.

CUADRO 3

PRODUCCION Y RESPIRACION ANUALES EN KCAL/M2/AÑO, EN DOS ECOSISTEMAS DIFERENCIADOS (1)

| | Campo de alfalfa (EE.UU) | Bosque maduro (Puerto Rico) |
|---|-----------------------------|--------------------------------|
| Producción primaria Bruta | 24.400 | 45.000 |
| -Respiración autotrófica | 9.200 | 32.000 |
| Producción primaria neta | 15.200 | 13.000 |
| -Respiración heterotrófica | 800 | 13.000 |
| Producción neta de la Comunidad o saldo cosechable. | 14.400 | Muy pequeña o nula |

(1) Basado en datos de Odum, 1971

Este cambio en la modalidad de la apropiación, permite sustentar a grupos humanos más numerosos y consecuentemente el surgimiento de concentraciones urbanas. En el cuadro 4 se muestra este tipo de relación.

CUADRO 4

RELACION ENTRE EL TIPO DE APROPIACION Y LA DENSIDAD HUMANA (1)

| Tipo de Apropia ^o n | Grado de tecnificaci ^o n | Personas soportadas por Km ² . | |
|--------------------------------|---|---|--------------|
| | | En el campo | En la ciudad |
| No sustituti ^{va} | • Antropoides primitivos y hombre paleol ⁱ tico. | 1 | -- |
| | • Agricultura tribal | 20 | -- |
| Sustitutiva | • Agricultura poco tec ⁿ ificada. | 230 | 40 |
| | • Agricultura muy tec ⁿ ificada. | 60 | 900 |

(1) Basados en datos de ODUM (1971) y MARGALEF (1974).

La din^{am}ica de la demanda de alimentos es un par^{am}etro necesario, pero insuficiente para evaluar las presiones del hombre sobre la naturaleza. Al consumo biol^ogico humano (metabolismo interno) se agrega un metabolismo externo o cultural. El consumo de alimentos tiene una variabilidad pequena; en t^{er}minos de energ^{ia}, la diferencia entre la inanici^on y la saciedad, es del simple al do^{bl}e. Para el conjunto de la humanidad, el metabolismo biol^ogico re^{pr}esenta solamente el 12% del consumo total de energ^{ia}. La energ^{ia}

que corresponde al metabolismo externo o sea vestido, vivienda, calefacción o refrigeración, transporte, etc. etc., tiene una variabilidad mucho mayor entre países, regiones o individuos. Puede ser prácticamente cero para diversas poblaciones primitivas o representar más de 100 veces el valor del metabolismo interno (Margalef, 1974).

Resulta evidente entonces que para atender a las necesidades energéticas totales del hombre, se justifica una estrategia basada en la sustitución parcial de los ecosistemas naturales por antrópicos y en la incorporación creciente de tecnología al proceso de producción agrícola. Esto, como se sabe, se traduce en sensibles incrementos en la producción. Pero para poder obtener esos incrementos, el hombre tuvo que introducir profundas modificaciones en las características funcionales de las plantas. A medida que las plantas van transformándose en máquinas biológicas cada vez más eficientes para la producción de alimentos y materias primas, van perdiendo sus mecanismos de autoservicio o autocontrol. El hombre fue sustituyendo poco a poco esa labor de autoservicio, a través de procesos crecientemente consumidores de energía, como los desmontes, aradas, rastreadas, siembras, trillas, irrigación, nivelación, drenaje, aplicación de fertilizantes, pesticidas, fitoreguladores, cosechas, etc.

El gran progreso en materia de agricultura no se debe únicamente a las nuevas variedades genéticas, sino también a la utilización de energía auxiliar, combinado con técnicas de manejo.

En los países o regiones subdesarrolladas, los agricultores pobres tienen una producción de alimentos baja por hectárea, porque carecen de los recursos y de la tecnología para practicar subsidios de energía. Inclusive la utilización de técnicas de manejo que complementan el mayor uso de energía son más fácilmente adoptadas por

los países más avanzados que por los subdesarrollados o por los agricultores grandes que por los pequeños. Este contraste es más marcado durante la fase pionera del frente agropecuario, por las características sesgadas que tiene la difusión tecnológica y el financiamiento público.

El paso de una agricultura poco tecnificada a una agricultura tecnificada, tiene componentes ecológicos que es necesario analizar. En figura 1, se muestra la relación entre la energía auxiliar y el rendimiento de las cosechas para diversos países. En este caso se ha tomado datos externos a la Cuenca del Plata, como ejemplo.

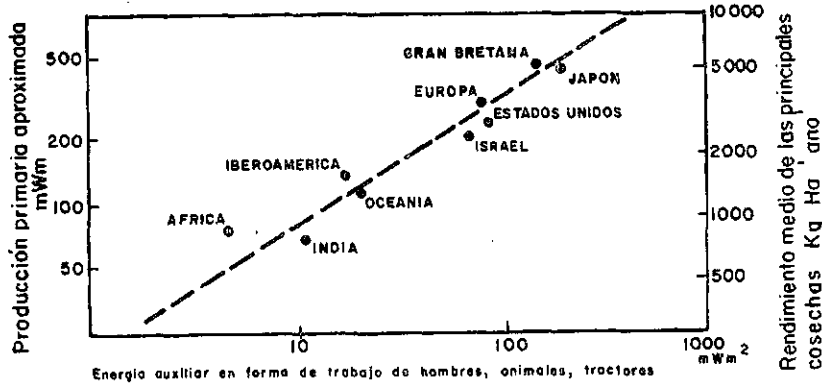
Duplicar el rendimiento de un cultivo requiere aumentar notablemente la aplicación de fertilizantes, pesticidas y caballos de fuerza. La agricultura industrializada, con subsidios de energía, tal como se la practica en Japón, produce un rendimiento cuatro veces mayor que la agricultura basada en la energía del hombre y sus animales, como en la India, pero requiere 100 veces más recursos y energía, tal como se muestra en la Figura 2.

El cuadro 5 presenta una transcripción de los datos de la figura 1, en el que por interpolación se incluyen datos para Brasil, sobre la base de un rendimiento medio de 1500 kg/ha. de alimentos.

CUADRO 5
RELACION ENTRE EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS DE ALIMENTOS Y LOS
REQUERIMIENTOS DE INSUMOS

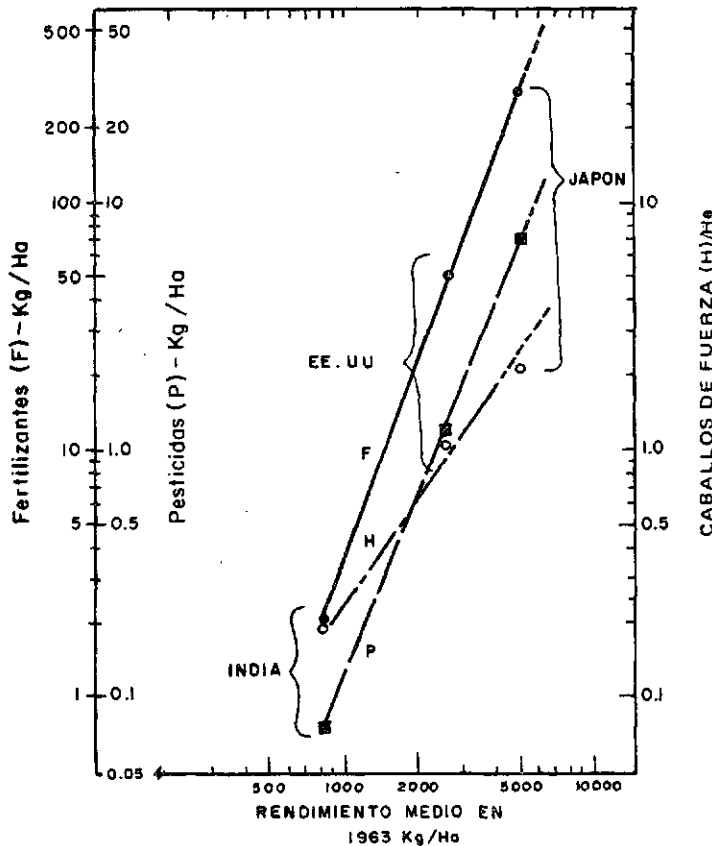
| Países | Rendimiento medio kg/ha | Pesticidas kg/ha | Fertilizantes kg/ha | Caballos de fuerza Hp/ha |
|--------|-------------------------|------------------|---------------------|--------------------------|
| India | 800 | 0,06 | 2 | 0,19 |
| Brasil | 1500 | 0,18 | 6 | 0,30 |
| EE.UU. | 2500 | 11,00 | 50 | 1,0 |
| Japón | 5000 | 70,00 | 300 | 2,0 |

Figura 1



Relación entre el rendimiento agrícola y la energía auxiliar invertida en el cultivo. A esta energía se ha de añadir también como energía auxiliar, la que condiciona la circulación atmosférica, la lluvia, la erosión y transporte horizontal de nutrientes. De aquí la diferencia de pendiente con el gráfico 27-3. (Datos de G. Giles en *The world food problem*, 3:175-208, *The White House*, Washington, 1967.)

Figura 2



Relaciones entre el rendimiento de los cultivos de alimentos (en kilogramos de peso seco por hectárea) y los requisitos de fertilizantes (F), pesticidas (P) y caballos de fuerza (H) utilizados en el cultivo y la recolección de las cosechas. Las relaciones se basan en los datos de tres países (Estados Unidos, India y Japón). Obsérvese que doblar el rendimiento de alimentos requiere un empleo 10 veces mayor de fertilizantes, pesticidas y energía animal o mecánica. (Gráfica preparada con fundamento en datos de *The World Food Problem*, A Report of the President's Science Advisory Committee, Panel on World Food Supply, la Casa Blanca, 1967; volumen III, pp. 141, 143 y 180.)

NOTA.- Analogía entre la Expansión de la Frontera Agropecuaria y los mecanismos de Sucesión Ecológica.

El proceso de consolidación de la frontera agropecuaria, implica un aumento en las alternativas de producción. Este aumento de alternativas, se origina en la división progresiva de actividades según la aptitud ecológica del ambiente ocupado y la especialización creciente con que se ejecuta cada actividad. Estos parámetros son semejantes a los que caracterizan a los ecosistemas maduros en relación con los menos maduros. Es notable la semejanza que existe entre el proceso de expansión de la frontera agropecuaria y los mecanismos de sucesión ecológica, tal como puede verse en el siguiente texto de Margalef (1974):

" La sucesión consiste en cambios que se extienden sobre períodos largos de tiempo y que se superponen a las fluctuaciones y ritmos más breves. En la figura 3 se representa a la sucesión a lo largo del tiempo, como una espiral irregular. Las fluctuaciones de las características del ecosistema hacen que periódicamente se retorne a puntos semejantes, pero no idénticos. La intensidad relativa de las fluctuaciones y de los ritmos, tiene tendencia a disminuir a medida que avanza la sucesión. Por eso, los sistemas más maduros ofrecen siempre mayor constancia de todos sus parámetros globales o macroscópicos, a través del tiempo".

" La sucesión se puede interpretar también como un proceso de acumulación de información. Las etapas iniciales, poco organizadas, reciben el impacto sin atenuantes del ambiente físico y de sus cambios. Se destruyen selectivamente y en proporción diversa individuos de diferentes especies, tanto por acción directa del ambiente como por las interacciones específicas que empiezan a establecerse. Con el tiempo, la información entrada se expresa en la nueva organización

que el ecosistema va adquiriendo. En esta organización van ya implícitos cambios previsibles en el ambiente y la misma organización es capaz de controlar parcialmente al ambiente, de modo que cada vez son menos necesarios cambios costosos para mantener a la comunidad ocupando el área que se considere. Es la propia organización, el ecosistema, el que conduce mucha información a lo largo del tiempo, de modo que el ambiente tiene relativamente menos importancia como fuente de nueva información. Puede decirse figurativamente que el ecosistema ha aprendido los cambios en el ambiente y que se anticipa a ellos, por ejemplo por medio de ritmos internos. La variación necesaria ha sido internalizada. De esta forma, el impacto de cambios externos es mucho menor y, por tanto, aportan poca información, es decir promueven cambios en una organización cada vez más persistente o estable".

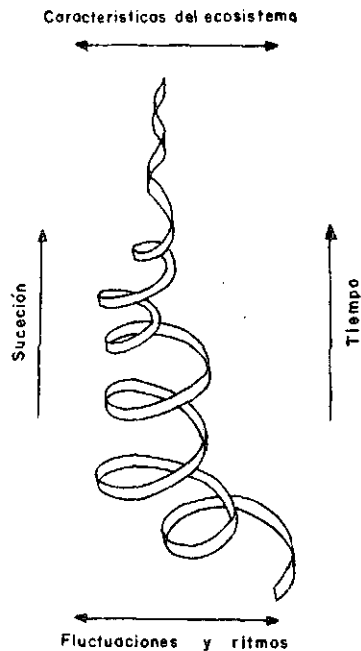


Figura 3

En las variaciones de un ecosistema se pueden distinguir dos componentes. Una componente cíclica o, por lo menos, con cierto retorno a situaciones pasadas, y una componente con dirección definida, cuyo sentido puede ser irreversible.

3.3 Caracterización de las áreas seleccionadas y etapas del proceso de expansión.

En el mapa 6 se muestra la localización de las áreas seleccionadas dentro de la Cuenca del Plata y en el Cuadro 6 se describen sintéticamente algunos indicadores relativos a superficie, población y principales características de la actividad rural.

Estas 5 Areas cubren algo menos de un tercio de la superficie total de la Cuenca, presentando una densidad demográfica bastante inferior al promedio de ella.

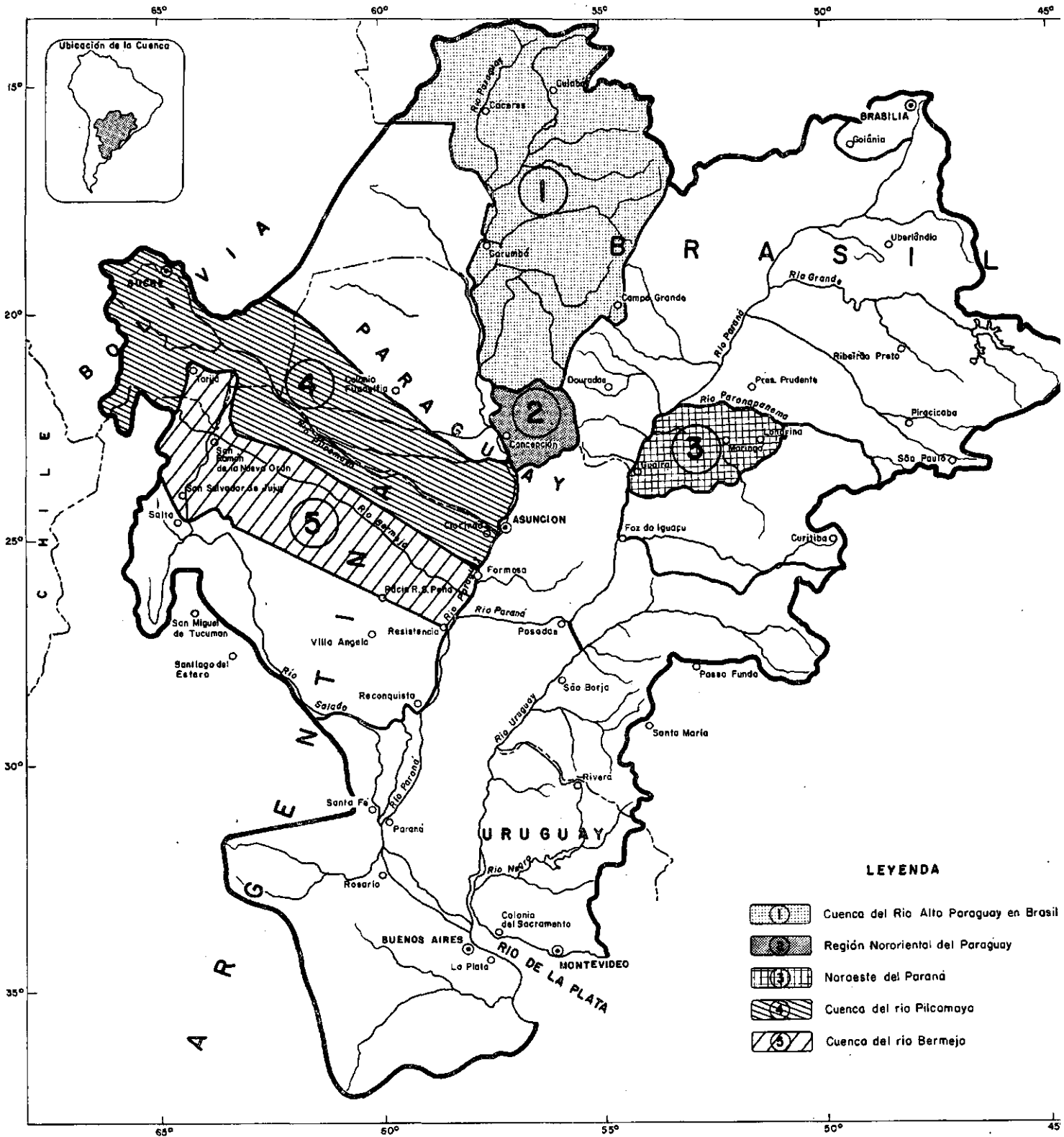
Rasgos comunes a estas Areas son:

- a) Su localización fronteriza internacional.
- b) El predominio de la población rural.
- c) Una estructura productiva agropecuaria en la que predominan la ganadería extensiva, los cereales y las oleaginosas (1).
- d) Producción agropecuaria volcada mayoritariamente para los respectivos mercados internos (regional y nacional)(1).
- e) Importante disponibilidad de suelos aptos para el crecimiento horizontal de la agricultura.

De manera general, la expansión de la frontera agropecuaria en la Cuenca del Plata y en las Areas seleccionadas se ha dado en forma "espontánea", es decir sin procesos masivos de colonización oficial, sin orientaciones de ocupación selectiva del espacio basadas en la aptitud potencial del ambiente, ni en normas técnicas de producción especialmente adaptadas a las particulares condiciones de cada región. En este contexto es posible distinguir tres etapas:

(1) Con excepción del Nor-Oeste de Paraná.

Cuenca del Plata Localización de las Areas Seleccionadas



LEYENDA

- ① Cuenca del Rio Alto Paraguay en Brasil
- ② Región Nororiental del Paraguay
- ③ Noroeste del Paraná
- ④ Cuenca del río Pilcomayo
- ⑤ Cuenca del río Bermejo

Cuadro 6

Cuenca del Plata: Caracterización de las Areas Seleccionadas

| NUMERO | IDENTIFICACION, LOCALIZACION Y SUPERFICIE | | | | ASPECTOS DEMOGRAFICOS | | | ASPECTOS DESTACABLES DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA | | | | POSIBILIDADES DE EXPANSION HORIZONTAL DE LA AGRICULTURA | |
|--------------|--|-------------------------------|--|-------------------------------|---|---|---------------------|---|--|-------------------------------|--|---|---|
| | DENOMINACION DEL AREA | PAIS | DIVISION POLITICA PRIMARIA | SUPERFICIE (MILLONES DE HAS.) | PRINCIPALES CIUDADES | POBLACION TOTAL (HAS) | POBLACION RURAL (%) | AREA CULTIVADA (HAS) | PRINCIPALES CULTIVOS | EXISTENCIAS BOVINAS (CABEZAS) | DESTINO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA | SUELOS C/APTITUD AGRICOLA (MILLONES DE HAS) | POTENCIAL DE CRECIMIENTO DEL AREA CULTIVADA (MILLONES DE HAS) |
| 1 | Cuenca del rio Alto Paraguay en territorio brasileño | Brasil | Estados de Mato Grosso (MT) y Mato do Sul | 39,4 | Campo Grande, Cuiabá, Corumbá, Rondonópolis | 1 278 000 (1975) | 50 | 807 000 (1975) | Arroz, Maíz, Poroto, soya | 7 135 000 (1975) | Mercados regional y nacional | 6,0 | 5,22 |
| 2 | Nor Este de Paraguay | Paraguay | Deptos de Concepción, Amambay y San Pedro | 3,3 | Concepción, Pedro J. Caballero | 173 000 (1972) | 70 | 47 000 (1972) | Maíz, Mandioca, Soja, Algodón | 343 000 (1972) | Mercados local y nacional | 0,4 | 0,36 |
| 3 | Nor Oeste de Paraná | Brasil | Estado de Paraná | 6,7 | Maringá y Londrina | 4 450 000 (1975) | 50 | 2 657 000 (1975) | Café, soya, algodón, maíz, poroto, arroz | 4 402 000 (1975) | Mercados regional, nacional e internacional | --- | --- |
| 4 | Cuenca del rio Pilcomayo | Argentina, Bolivia y Paraguay | Arg: Provin. de Formosa y Salta Bol: Deptos. de Chuquisaca, Potosí y Tarija. Par: Deptos. de Pdte Hayes, Boquerón y Nueva Asunción | 27,2 | Formosa, Taga, Villa Hayes, Sucre, Potosí | 1 315 000 (Arg. 1970, Bol. 1976, Par. 1972) | 51 | 440 000 (Arg. 1971, Bol. 1975, Par. 1973) | Arg: Algodón, banana, sorgo, hortalizas. Bol: Cereales, papa, caña de azúcar, hortalizas, uva. Par: Algodón, maní, sorgo, caña de azúcar | 3 200 000 | Mercados local, regional y nacional. En algunos casos (caña de azúcar, algodón), la producción primaria es industrializada y, luego, exportada a terceros países | 4,2 | 3,76 |
| 5 | Cuenca Inferior del rio Bermejo | Argentina | Provincias del Chaco, Formosa y Salta | 14,0 | Resistencia, Barranqueras, Roque Sáenz Peña | 789 000 | 45 | 500 000 (1970) | Algodón, maíz, sorgo, girasol, hortaliza y legumbres | 2 052 000 (1973) | Mercados regional y nacional | 3,8 | 3,33 |
| TOTAL | | | | 90,6 | --- | 8 005 000 | 50 | 4 451 000 | --- | 17 122 000 | --- | 14,4 | 12,67 |

Fuente: Elaborado a partir de los Informes del Programa de Desarrollo Regional de la O E A, citados en el Prefacio.

a) Etapa pionera. Caracterizada por la rápida ocupación del espacio y el consecuente empleo de mano de obra. La dinámica del proceso, en general estimulada por una demanda externa favorable (como la que determinó los "boom" del café, soja, trigo, poroto, yerba mate, tabaco, algodón, etc.), lleva a minimizar artificialmente la heterogeneidad ambiental. La superficie ocupada avanza mucho más allá del área potencialmente apta para tal actividad. La prosperidad inicial se ve sacudida en poco tiempo por la acción de distintos elementos, que pueden presentarse juntos o separados (clima, erosión, baja fertilidad, desertificación, salinización, arbustificación, crisis de mercado, etc.). Algunos ejemplos de la acción de estos elementos son:

- Clima: si la expansión de los cultivos es contemporánea a un ciclo con condiciones climáticas favorables, se avanza mucho más allá del límite climático medio del cultivo. Es el caso actual de la soja, avanzando hacia zonas semiáridas en el Chaco salteño, o como fue el del café en relación a las heladas en Paraná. La reaparición de las condiciones climáticas limitantes, redefine el área real del cultivo, con una secuela de graves pérdidas para productores y para el país.
- Erosión: la etapa pionera de expansión de la frontera agropecuaria, suele llevar el área cultivada a ocupar terrenos fuertemente susceptibles de ser erosionados. Sea por la declividad del terreno, por las características físicas de los suelos y/o por la aplicación de técnicas de labranza inadecuadas, esta etapa pionera generalmente desencadena graves procesos erosivos. Como consecuencia de esto, el área primitiva del cultivo se restringe y el área afectada pasa a tener un potencial productivo muy inferior al original, tal como ocurrió con la soja en Paraná (Brasil) y con la yerba mate en Misiones (Argentina).

- Superproducción: la sustitución en el consumo, el bajo crecimiento de la demanda, la ausencia de políticas de programación del desarrollo agropecuario, suelen llevar a crisis de superproducción que contribuyen a reducir el área ocupada por el o los cultivos pioneros.

El costo, tanto social como ecológico, de esta etapa es altísimo y los numerosos ejemplos que pueden ser citados son o deberían ser suficientes para que se encare una planificación del proceso de expansión o por lo menos para que las áreas de expansión cuenten con un inmediato acompañamiento y control por parte de los servicios públicos.

b) Etapa de consolidación: esta segunda etapa en el proceso de expansión de la frontera agropecuaria representa una estabilidad relativa que sigue a las bruscas oscilaciones de la etapa anterior (ver referencias a homeostasis, perturbaciones, etc.) En términos de la apropiación de la naturaleza, representa una especialización productiva en función de la oferta ambiental y de la estructura de la demanda. Esto implica un aumento en la diversidad de cultivos y por lo tanto en la estabilidad de la región considerada como sistema ecológico. En esta etapa aumenta también la productividad del trabajo y se estanca o disminuye la oferta de empleos.

c) Etapa del frente tecnológico: Una vez consolidada la nueva frontera agropecuaria, los incrementos de producción sólo son posibles por aumentos en los rendimientos por hectárea, lo que requiere la aplicación de tecnologías simples o sofisticadas. Dentro de la Cuenca del Plata, se puede considerar que las áreas que se encuentran en esta etapa de Frente tecnológico, son la región pampeana en su conjunto y la parte de los planaltos basálticos ocupada por el Estado de São Paulo y en parte el Triángulo Mineiro y, en el Estado de Paraná, la región de Cornelio Procópio.

En el cuadro 7, se presenta la situación en que se encuentra cada una de las áreas seleccionadas, en relación con las diferentes etapas del proceso.

CUADRO 7

AREAS SELECCIONADAS: UBICACION TEMPORAL DE LAS ETAPAS DE EXPANSIÓN Y DE DESARROLLO CONTEMPORANEOS DE LA FRONTERA AGROPECUARIA.

| Etapas Areas seleccionadas | Etapa pionera | Etapa de Consolidación | Etapa del frente tecnológico |
|---|---|---|---|
| 1.- Cuenca del Alto Paraguay en territorio Brasileño. | Década del '60 y '70 | Iniciándose actualmente en la parte Sub-Oriental de la Cuenca | - - - |
| 2.- Región Nor Oriental del Paraguay | Década del '70 en su parte más oriental | - - - | - - - |
| 3.- Nor-Este de Paraná | Décadas del '50 y '60 | Décadas del '60 y '70 | Procesándose en la parte Central-Norte de la Región |
| 4.- Cuenca del río Pilcomayo | Década del '70 en la faja Sub-Andina | - - - | - - - |
| 5.- Cuenca inferior del río Bermejo | Década del '70 en áreas puntuales | - - - | - - - |

3.4 Impacto ambiental.

Es interesante verificar cómo el auge de la defensa del medio ambiente tiene, entre otros fundamentos, un componente cultural sumamente definido. Toda la historia de la humanidad registra devastaciones increíbles, con graves daños para el medio ambiente. Sin remontarse a hechos del pasado remoto, pueden citarse graves problemas de erosión que afectaron a numerosas áreas, como la erosión eólica en la Pampa Argentina o en las praderas norteamericanas, la grave erosión hídrica que afecta a todo el sur del Brasil, en particular el Noroeste del estado de Paraná, la desertificación de partes del chaco semiárido, la arbustificación de praderas y cultivos en el chaco argentino y paraguay, la salinización de tierras irrigadas, etc. etc. Sin embargo, ninguno de esos graves hechos encendió la chispa ecológica, a lo sumo generaron medidas de conservación del suelo o de manejo. Tal vez no tuvieron mayor repercusión por el hecho de tratarse de zonas rurales y por lo tanto fuera del área de sensibilización directa de los grupos de presión.

Sin embargo, actualmente los movimientos ecológicos pasaron a tener un gran eco en los medios de difusión y en ciertos centros de decisión y consecuentemente han ido ampliando su área de influencia y conquistando nuevos adeptos. Hoy no se concibe un programa de desarrollo sin la presencia de, por lo menos, un capítulo dedicado a la "ecología".

Restringiéndose al ámbito rural, objeto de este trabajo, es posible señalar que son muy abundantes las posiciones adoptadas por los defensores del medio ambiente, en particular contra los desmontes y el uso de defensivos agrícolas, presentados como causas de un apocalipsis inminente. La exagerada destrucción de los recursos naturales operada a lo largo de siglos y acelerada en las últimas décadas, está siendo combatida con argumentos muchas veces exagerados

o que carecen de la necesaria ponderación entre los efectos o impactos positivos y negativos. Así, es frecuente encontrar representaciones esquemáticas o modelos gráficos en los que se presenta como consecuencia inevitable del desmonte a la desertificación; la consecuencia de la irrigación sería la salinización secundaria, o la consecuencia del uso de defensivos agrícolas inevitablemente llevaría a la esterilización del suelo y a la muerte de peces y pájaros. Estas son vías Posibles y que pueden verificarse, pero de modo alguno son las únicas consecuencias.

3.4.1 Desertificación.

Trabajando en el Chaco semiárido argentino, se ha preguntado sistemáticamente a los viejos pobladores si actualmente llovía más o menos que hace 50 años. En la totalidad de los casos, la respuesta fué en el sentido de que "ahora llueve menos". Y esa afirmación se apoya en dos hechos fundamentales: la dramática reducción de las áreas forrajeras (y su sustitución por arbustales o peladares) y la menor duración de las aguadas naturales. Ambos hechos pueden verificarse fácilmente, pero la desertificación y la arbustificación no obedecen al hecho de que llueva menos, pues los registros de lluvias no demuestran grandes variaciones, y sí a la acción del hombre que, por sobrepastoreo de sus animales, mal uso del fuego, etc., desnudó el suelo, dando lugar a los peladares, en los que actúa una mayor radiación solar, efectos desecantes de los vientos, menor infiltración y acumulación de agua en el suelo y, por lo tanto, mayor escurrimiento lateral y mayor erosión. Parte del material erosionado se deposita en el fondo de las aguadas naturales, limitando la capacidad de éstas y, como consecuencia, acortando su duración.

3.4.2. Desmonte y régimen de lluvias.

Pero en el mismo chaco semiárido, en las Colonias Mennonitas del Paraguay, se ha estudiado el impacto del desmonte del bosque xerófilo (quebrachal) y su sustitución por un pastizal de Buffel Grass (*Cenchrus ciliare*). Analizando el contenido de humedad del suelo en el quebrachal y en el pastizal, obsérvase que en todos los casos el pastizal presentaba mayor contenido de humedad que el bosque nativo (las observaciones fueron hechas durante período seco). Fué elaborado un modelo de ciclo del agua para analizar cada uno de sus componentes en relación a las situaciones Bosque-pastizal-peladar. Se llegó a la conclusión de que los hechos observados en el campo presentaban las siguientes características cualitativas: en el pastizal había mayor infiltración, menor escurrimiento y menor evaporación. Como consecuencia de esto, se produce mayor almacenamiento de agua en el perfil del suelo. Parte de esa agua es utilizada para la formación de tejidos orgánicos que, en el caso de las plantas forrajeras, es totalmente aprovechable por el ganado.

Es frecuente oír o leer opiniones en la que se culpan a los desmontes por cuanto anormalidad climática exista. En Enero y Febrero de 1979, ocurrieron simultáneamente dos hechos climáticos desastrosos en el Brasil: graves secas en el sur y lluvias torrenciales en el centro. Ambos hechos eran explicados en diversos reportajes destacados por los medios de difusión como siendo causados por los desmontes, sin la presentación de pruebas concluyentes.

Ya se explicó cómo la desertificación evidente de parte del Chaco seco se debió al sobrepastoreo, aunque el régimen de lluvias en sí no haya variado según lo prueban los registros pluviométricos periódicos. Por otra parte, es muy común cargar en la cuenta

del avance de la frontera agrícola la existencia de grandes desiertos naturales, cuando se hacen inventarios a nivel nacional o regional, o en congresos de ecología, botánica o biología.

Con respecto a la relación entre los desmontes y las variaciones climáticas, en particular el régimen de lluvias, existen grandes diferencias según las regiones. En el Noroeste del Estado de Paraná (Brasil), donde en 2 años se desmontaron más de 50.000 km² de selvas, los registros climáticos no muestran variaciones violentas que puedan ser correlacionadas con esos extraordinarios desmontes. Ello es debido a que en la configuración del régimen de lluvias del Estado de Paraná, interactúan varias masas de aire, de expresión continental, como el Anticiclón del Atlántico, el Frente Migratorio Polar y las masas Ecuatorial Continental y Ecuatorial Tropical. La incidencia de las lluvias convectivas, vinculadas a la evaporación local, presenta así una incidencia mínima. Distinta es la situación de la región Amazónica por ejemplo, en la que un porcentaje aún desconocido pero probablemente alto de las lluvias locales sea debido a la influencia directa de la transpiración de la selva. Allí desmontes masivos podrían modificar realmente el régimen de lluvias.

La importancia del tema permite hacer algunas consideraciones complementarias, con respecto a la relación desmontes/clima. Sustituir la vegetación natural por cultivos o pasturas, no significa interrumpir totalmente el flujo de vapor de la tierra a la atmósfera. Existen elementos que permitirían calcular, aunque fuera se groseramente, el valor de los distintos componentes el ciclo del agua en ambas situaciones. Es seguro que habrá diferencias muy notables en los resultados obtenidos en distintas regiones. Mientras en regiones como el Chaco y los Cerrados, según ya se explicó, es probable que mejoren las condiciones de almacenamiento de agua en el suelo, en regiones de selva tropicales es casi inevitable que

el desmonte provoque mayor escurrimiento, menor infiltración y, por lo tanto, un menor volumen de agua acumulada en el suelo. Pero también es muy probable que las diferencias no sean tan absolutamente como "todo vs. nada". En regiones como el Pantanal o los cerrados brasileños, la sustitución de la vegetación nativa predominantemente herbácea por pasturas, no debería acarrear grandes modificaciones. Con respecto a la relación con los cultivos, sería extremadamente interesante agregar el análisis sobre la variación de los elementos del ciclo del agua, otros elementos tales como eficiencia transpiratoria, eficiencia en la conversión de nutrientes, captación de energía por la fotosíntesis, biomasa utilizable, etc., de manera de expresar la comparación en forma de valores globales.

3.4.3 Erosión.

Analizando el resultado de los desmontes en una región que no presente las condiciones de semiaridez del Chaco seco, las relaciones entre los componentes del ciclo del agua, cambian sustancialmente. Por ejemplo, en el Estado de Paraná, con ocurrencia de lluvias torrenciales del orden de los 1500 mm., la sustitución del bosque por cualquier actividad agropecuaria, inevitablemente debe implicar un aumento de los valores de escurrimiento y una reducción en infiltración. El aumento del escurrimiento significa aumento del potencial erosivo. Por eso, cuando coinciden factores que maximizan la erodibilidad, tales como textura arenosa, agregación estructural mínima y cultivos realizados en pendientes excesivas, se producen gravísimas consecuencias.

Pero es necesario volver sobre los términos empleados. Erodibilidad, significa susceptibilidad a la erosión. Durante el desarrollo del proyecto Noroeste do Paraná, se utilizó un modelo analógico para caracterizar la erodibilidad. A la suma de condiciones potencialmente favorables para desencadenar el proceso

erosivo, pre-existent a la ocupación humana, se las había agrupado en dos categorías: "Carga explosiva" y "Detonante". Cualquier explosivo puede permanecer armado y sin detonar durante años. La presencia de una agricultura no tecnificada, como es la característica de la etapa pionera de la frontera agropecuaria, actúa como "Percutor". Siguiendo con el modelo analógico, se constata que la "explosión" o sea la magnitud del proceso erosivo ya desencadenada por el "percutor" al actuar sobre el "Detonante", va a ser directamente proporcional a la magnitud de la "carga explosiva". Por eso, si bien es cierto que los procesos erosivos durante la fase pionera son de gran magnitud, ellos no ocurren en cualquier lugar. Al lado de una cárcava de grandes dimensiones, puede coexistir un campo en buenas condiciones. En el proyecto sobre el Noroeste de Paraná, se analizó la ocurrencia de las cárcavas más espectaculares (llamadas "Voçorocas"), algunas de las cuales cortaban ciudades como Cianorte, Castelo Branco, Paranavaí; otras destruyeron más de 50 metros de un camino pavimentado, en Mandaguassū, etc. Se hizo un trabajo de localización de las cárcavas en fotografías aéreas del año 1950, cuando toda la región estaba cubierta por bosques vírgenes. En esas fotografías, aparecían nítidamente configuradas cuencas en el fondo de las cuales existía un valle de erosión natural. Allí, la carga explosiva era máxima. En la misma ciudad de Cianorte, cortada al medio por una "voçoroca" de 50 metros de ancho, 30 metros de profundidad y unos 800 metros de largo (localizada en las fotos de 1950), se analizó la situación de la línea férrea. Debido al paisaje ondulado, al atravesar la cumbre de las colinas, debieron hacerse cortes a aproximadamente 45º de inclinación. Pese a ser el mismo tipo de suelos, estar totalmetne desnudos y expuestos a las lluvias, allí no se registra erosión, porque es evidente que esos suelos no son labrados y fundamentalmente porque, al estar situados en la cumbre de una colina, no existe una cuenca que concentre el agua en torrentes de alto potencial erosivo.

3.4.4. Régimen hidrológico de los ríos y sedimentación.

Volviendo al modelo del ciclo del agua, suponiendo ya controlado o estabilizado el problema de la erosión, el componente escurrimiento superficial, en las áreas desmontadas, sería igualmente superior al registrado en las condiciones primitivas del bosque nativo, pues las condiciones en que llega la lluvia al suelo de un bosque, en gran parte escurriendo por los troncos de los árboles y con una espesa camada de detritus sobre el suelo, ya no existe más en aquellas áreas. El resultado de esto sería una acentuación en los picos de inundación de los ríos. Pero, a nivel de un río importante, esta modificación puede ser amenizada o absorbida, según las características hidrológicas de la cuenca, el porcentaje de la misma afectado por los desmontes, etc. Se analizará el caso del río Taquarí, uno de los principales ríos del Pantanal, cuya cuenca superior tiene 26.400 km². De acuerdo con las determinaciones hechas en el Mapa de áreas desmontadas preparado mediante el uso de imágenes de satélite que cubren hasta Julio de 1978, el área desmontada en la Alta cuenca del Taquarí, es ligeramente superior a 2.500 km². o sea algo más de un 10% de su superficie. El potencial de expansión permitiría llevar el área desmontable a un máximo de un 30% de la Alta Cuenca. Por otra parte, la Cuenca inferior del Taquarí forma, dentro del Pantanal, un gigantesco abanico aluvial de 49.700 km², dentro del cual no existen posibilidades de modificaciones importantes en la configuración del paisaje, predominantemente sabánico. En estas condiciones, las modificaciones que pueda aportar el aumento del coeficiente de escurrimiento en la zona desmontada, sobre el comportamiento hidrológico del río, serían en gran parte absorbidas por el funcionamiento del resto de la cuenca.

Un efecto secundario del proceso de desmontes sobre el comportamiento hidrológico de los ríos, puede estar dado por el transporte de las partículas de suelo erosionadas de las partes altas

que, en regiones como en Pantanal, de pendientes mínimas, pueden provocar una sedimentación en los lechos de los ríos. Ese proceso de colmatación de cauces, al restarle capacidad a la caja de los ríos, puede provocar un impacto mayor de las inundaciones. Este tipo de procesos, si bien es posible, aún no fué verificado en la Cuenca del Paraguay.

3.4.5 Contaminación.

Una de las consecuencias de la componente cultural a la cual se hizo referencia al analizar el auge actual de la ecología, es que los procesos de contaminación característicos de las zonas urbanoindustriales, tienen un peso decisivo en los planteos ecológicos referidos al ámbito rural.

Corumbá es una ciudad de 60.000 habitantes, situada como una isla urbana, rodeada por el Chaco y el Pantanal y distante unos 300 km. de las poblaciones más próximas (Miranda y Porto Mur-tinho) y a 600 km. de Santa Cruz de la Sierra. Las condiciones de pureza atmosférica deberían ser ideales. Existen dos fábricas medianas, una de cemento y una siderurgia, situadas en las afueras de la ciudad y con un 80% de los vientos soplando de la ciudad hacia las fábricas y sólo un 5% de los vientos soplando de las fábricas a la ciudad. Sin embargo, existe un movimiento contra la contaminación del aire, con repercusiones en el Consejo Deliberante y que motivó un estudio especial de algunos órganos públicos.

Este hecho, que no pasaría de ser más que una anécdota provinciana, asume características más graves cuando los ecólogos trasladan al medio rural la impronta cultural urbana de la contaminación y centran sus alegatos contra el empleo de fertilizantes y pesticidas en lugar de procurar concentrar esfuerzos en el problema más grave, que es el de la erosión.

Es absolutamente real que existe un uso irracional de fertilizantes y pesticidas, suficientemente denunciado y documentado en el Brasil. Sin embargo, así como se ha analizado la influencia de los desmontes sobre el régimen hidrológico de los ríos, debería poder analizar cuál es el impacto a nivel regional del uso de esos productos sobre el equilibrio ecológico. Y al analizar el efecto, inclusive del uso exagerado, se debería considerar también cuántos alimentos se hubieran dejado de producir si no se hubieran empleado dichos productos. Deberíamos también conocer en forma comparativa, cuál es el volumen de esos productos a nivel regional utilizados en Europa, Japón o los Estados Unidos, en relación al Brasil.

La importancia de estos datos, se refleja en una diferencia que es necesario establecer entre lo que son procesos de contaminación continuos y lo que son los accidentes. Una descarga industrial provoca un proceso de contaminación agudo, por ejemplo en un río. Sin embargo, si la descarga es aislada, la capacidad de autodepuración del río permite absorber el impacto provocado. Cuando las descargas pasan a ser de un parque industrial y/o de una ciudad, se pasa a un proceso continuo, que va afectando la capacidad de autodepuración del río, lo que puede provocar el colapso del mismo, como ocurre en tantas ciudades del mundo. Sin embargo, se mencionó el caso de la franca recuperación del río Támesis. Otro ejemplo, también de Europa, resulta ilustrativo. Las descargas urbano-industriales sobre el río Rhin, sin duda deben ser enormes, y deben haber afectado seriamente al mismo. Sin embargo, no llegaron a "matar" al río. La mejor prueba de ello, fué el accidente ocurrido hace unos 5 años, cuando fué derramado en el río un producto altamente tóxico, que causó la muerte de millones de peces.

En conclusión, se sabe que la incorporación de tecnología

a la actividad agrícola incluye el manejo de elementos peligrosos, que pueden provocar accidentes, pero la respuesta a eso debe pasar por una mayor racionalización en el uso de esos productos y no en su eliminación.

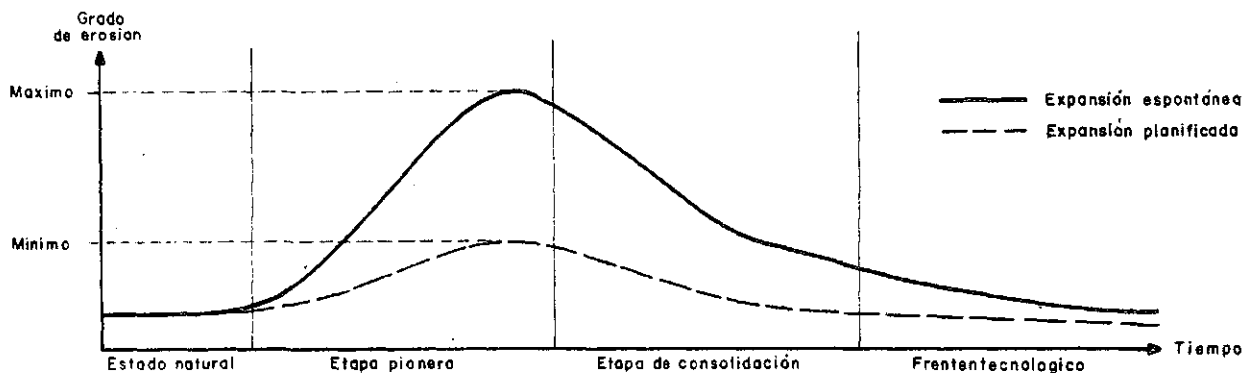
Resumiendo, el problema central en el ámbito rural de las regiones analizadas, es el de la erosión y es probablemente allí donde podría verse uno de los más importantes efectos de una expansión planificada de la frontera agropecuaria.

La figura 4 representa, en forma esquemática, cómo evoluciona el grado de erosión a lo largo del tiempo en una región sujeta a la presencia de una Frontera agropecuaria.

Las magnitudes que reflejan el grado de erosión, varían entre la erosión geológica natural, que representa el grado mínimo y la ocurrencia simultánea de varios casos de erosión grave, como los comentados en el Noroeste de Paraná, como grado máximo.

Figura 4

Grados de erosión en las etapas de expansión de la frontera agropecuaria



La incorporación de nuevas tierras a la agricultura, inclusive con tecnología moderna, implica en un incremento de la tasa de erosión. En Estado Natural, la erosión geológica es compensada por los procesos pedogenéticos. Durante la etapa pionera, el grado de erosión aumenta bajo cualquier hipótesis. Sin embargo, una expansión planificada bajaría el enorme costo ambiental que significan las tasas de erosión habituales en los procesos de expansión espontánea de la frontera agrícola.

Durante la etapa de consolidación, cuando se hacen menores los desajustes entre la estructura productiva y la aptitud potencial y también se van ajustando las técnicas de labranza a las características de la región, el grado de erosión va disminuyendo, en forma muy acentuada en el caso de la expansión espontánea y en forma gradual en la expansión planificada. Cuando se llega a la etapa del frente tecnológico, el grado de erosión pasa a ser mínimo y el eje del proceso pasa a otros aspectos, como economía del agua, uso de variedades adecuadas, fertilizantes y pesticidas, manejo del suelo, etc. Esta es la situación en que se encuentra la pampa argentina, gran parte de las tierras agrícolas del Estado de São Paulo, Río Grande do Sul, e inclusive las regiones de Cornelio Procopio y Cascavel en el Estado de Paraná.

En el Cuadro 8 se resumen los principales impactos ambientales registrados en las 5 áreas seleccionadas. Se destacan en él los impactos predominantes.

3.5. Aspectos destacables de la actividad rural.

3.5.1. La tenencia de la tierra.

Los hechos que caracterizan el desarrollo reciente de estas áreas son la amplia difusión del minifundo y la excesiva concentración de la tierra, por un lado, y la importancia relativa de

CUADRO 8

ÁREAS SELECCIONADAS: PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES PROVOCADOS POR LOS PROCESOS CONTEMPORÁNEOS DE EXPANSION DE LA FRONTERA AGROPECUARIA

| IMPACTO ÁREAS SELECCIONADAS | EROSIÓN | DESERTIFICACIÓN | ARBUSTIFICACIÓN | SALINIZACIÓN | INUNDACIÓN | EMPOBRECIMIEN TO-LATERIZACIÓN |
|--|---|---|---|---|--|--|
| 1. Cuenca del Alto Paraguay en territorio brasileño. | Procesos localizados en puntos de la Alta Cuenca, particularmente en la zona de Rondonópolis, por la coexistencia de relieve marcado y suelos arenosos. | ----- | ----- | ----- | Es un proceso normal en el Pantanal. | En la Alta Cuenca se presenta este tipo de problemas, particularmente en el Nor-Oeste de la Cuenca en la Región de Tangará da Serra. |
| 2. Región Nor-Oriental de Paraguay. | Problemas de erosión en terrenos ondulados localizados en el área actual de expansión (fronteriza con Brasil). | ----- | ----- | ----- | ----- | Ocurrencias puntuales.- Puede agravarse, si se amplía espontáneamente el área cultivada. |
| 3. Nor-Oeste de Paraná | Muy grave en gran parte de la Región particularmente en las áreas de ocurrencia del arenito Caiuá. | ----- | ----- | ----- | | Problemas localizados. Las Áreas de arenito son más sensibles al empobrecimiento en nutrientes. |
| 4. Cuenca Superior de los ríos Pilcomayo y Bermejo. | Existen intensos procesos de erosión natural, agravados por la actividad humana. | Predominan los desiertos naturales. Los desmontes irracionales pueden aumentar el área desértica. | Las leñosas invasoras afectan a las pasturas en los valles mesotérmicos. | Existen problemas de salinización secundaria en algunas áreas de riego (río Mojotoro y Cafayate en la Cuenca del Juramento). | ----- | Problemas localizados. |
| 5. Cuenca Inferior de los ríos Pilcomayo y Bermejo. | Procesos localizados de erosión hídrica y eólica en Villamontes, Filadelfia y Río Porteño. | Afectando a grande parte del chaco semi-árido. | Afecta en grados diversos a toda la Región, principalmente con Palma y Vinal en el chaco húmedo y turca en el chaco seco. | Presente en algunos núcleos irrigados (San tiago del Estero y Colonia Castelli). Puede agravarse junto con la expansión del riego por la presencia de napas salinas a poca profun | Depende más de fenómenos meteorológicos que del impacto de la ocupación. | ----- |

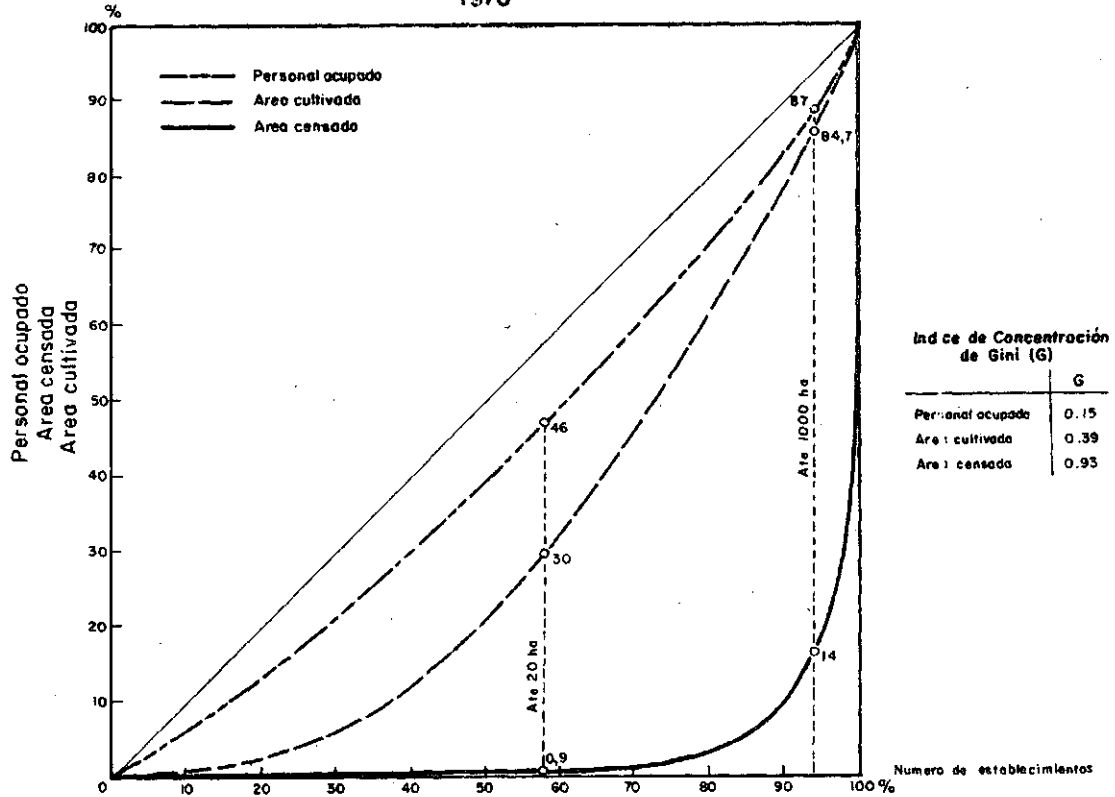
las tierras públicas, por el otro.

En la Cuenca del Alto Paraguay, en Brasil, se observa un paralelo incremento tanto del número de pequeños establecimientos agropecuarios como del área ocupada por los establecimientos mayores, entre 1960 y 1975. Como consecuencia de ello el coeficiente de concentración de Gini pasó de 0,88 en 1960 a 0,94 en 1975. En este último año, el 50% de los establecimientos (de un total de 65.100) eran inferiores a 10 hás. y ocupaban sólo el 0,4 % del área censada. En el otro extremo, el 0,9 % de los establecimientos tenían una superficie de 10.000 hás. o más, ocupando el 46 % del área censada. Se constata además que alrededor del 60 % de las explotaciones tenían un tamaño inferior al de una propiedad familiar, según la definición de esta última oficialmente adoptada (1). Por otra parte, de acuerdo a la definición, también oficial, de "latifundio", éstos ocupaban, en 1975, más de los dos tercios del área censada de la Cuenca.

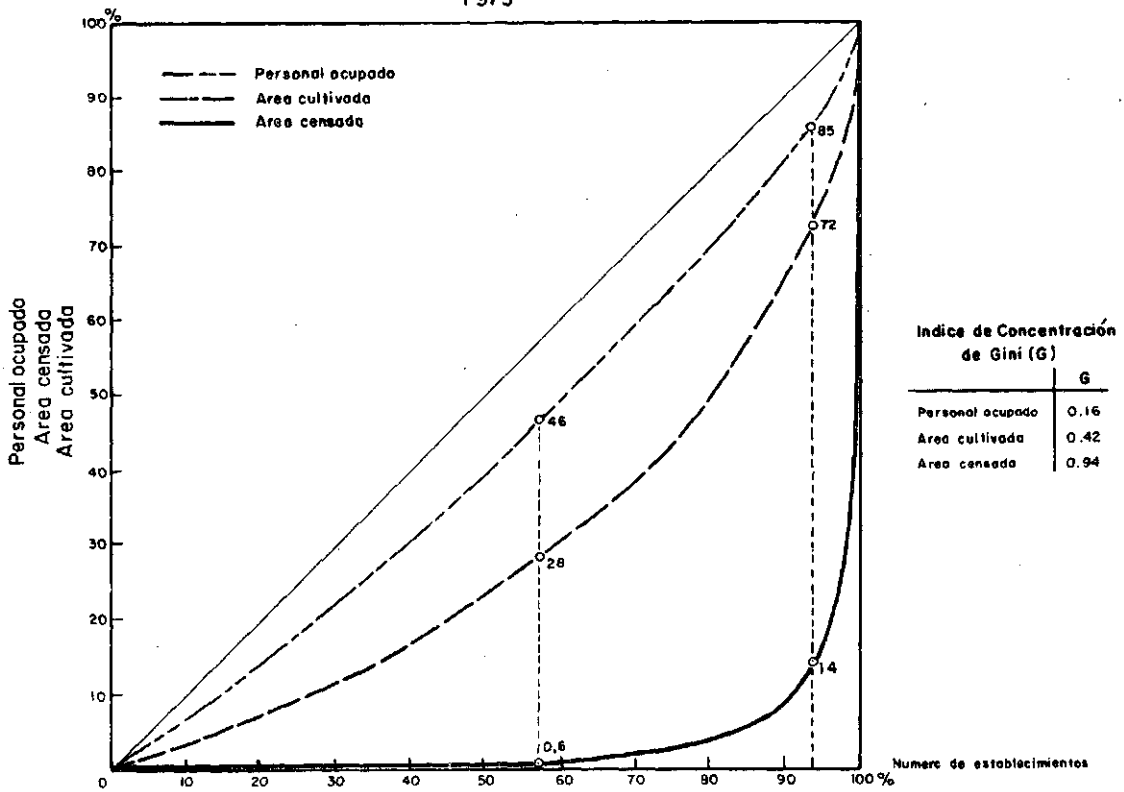
Con la finalidad de visualizar la intensidad del uso del suelo y de la ocupación de mano de obra, por intervalos de tamaño de los establecimientos, fueron confeccionados los Cuadros Anexos A-1 y A-2 y la Figura 5, utilizando los datos censales existentes para el conjunto de los Estados de MT y MT do Sul. Se destaca claramente la importancia de la "pequeña agricultura" como absorbadora de mano de obra y como responsable de una parte sustantiva del área cultivada (Ver Cuadro 9). En los predios mayores, se observa el fenómeno inverso; asociado, en consecuencia, a una gran sub-utilización del área disponible. Este hecho se pone de manifiesto, además, a través de las cifras publicadas por el Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria ("Estadísticas Catastrales, 1972"), que resume las informaciones proporcionadas por los propietarios rurales de los Estados de MT y MT do Sul. Constátase que allí existían 22,6 millones de hás aprovechables no utili-

(1) INCRA (Min. da Agricultura), Sistema Nacional de Cadastro Rural: "Informativo Técnico 6. Índices Básicos" Brasília, 1979.

Estado de Mato Grosso (antiguo)
1970



Estado de Mato Grosso (antiguo)
1975



Distribución del Personal Ocupado, del Area Censada y del Area Cultivada, por Intervalos de Tamaño de los Establecimientos

zadas, excluyendo de ese total las praderas naturales.

CUADRO 9

ESTADOS DE MT Y MT DO SUL: AREA CULTIVADA Y PERSONAL OCUPADO EN LOS PEQUEÑOS Y GRANDES ESTABLECIMIENTOS AGROPECUARIOS EN 1975.

| Tamaño de los establecimientos | Area cultivada como % del área censada | Personal ocupado por cada 1000 hás. censadas. |
|--------------------------------|--|---|
| Hasta 20 hás. | 40,00 | 575 |
| De 1.000 hás. y más | 0,37 | 2 |

Fuente: Elaborado a partir de IBGE: "Censo Agropecuario de 1975"

A la escasa disponibilidad de tierras de los pequeños agricultores, se agrega como otro elemento negativo la precariedad e inseguridad de la tenencia de la tierra que explotan. Así, un 74% de los productores en explotaciones de hasta 20 hás. no eran propietarios en 1975; en cambio, en las explotaciones de 1.000 hás. y más, dicho porcentual es sólo de 6% ⁽¹⁾, estando el resto constituido por propietarios.

La situación en el Estado de Paraná muestra algunas diferencias importantes con la descrita para MT, MT do Sul y la Cuen-

(1) Datos del Censo Agropecuario de 1975 correspondiente a los Estados de MT y MT do Sul-

ca del Alto Paraguay. Así el porcentaje de no-propietarios era de 50% en las explotaciones de menos de 20 hás. en 1975; y de sólo 4% en las mayores de 1000 hás.

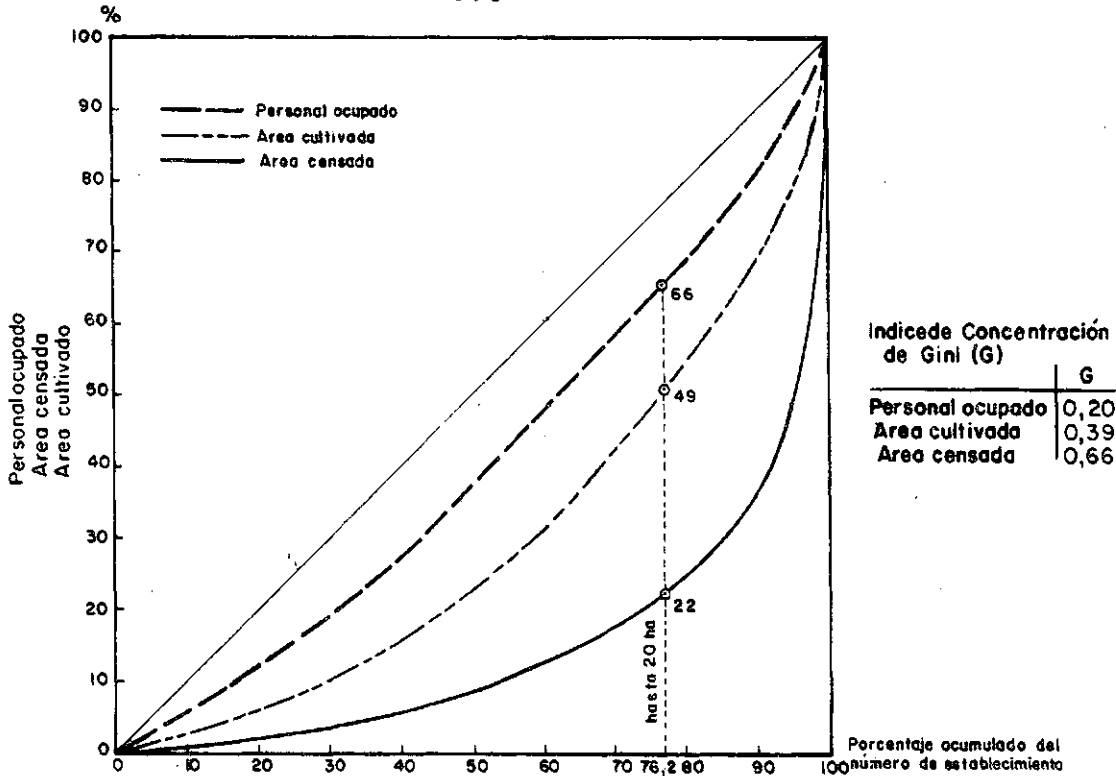
Ahora, al analizar la distribución del área censada, del área cultivada y del personal ocupado por estratos de tamaño de los establecimientos (Ver Cuadros Anexos A-3 y A-4 y Figura 6), se observa una bastante menor concentración del área censada respecto a la existente en Mato Grosso. En cambio, la distribución del área cultivada y del personal ocupado presenta cifras del mismo orden de magnitud que las observadas en aquel Estado.

Por otra parte, entre 1970 y 1975, tanto el Estado de Paraná como su región Nordeste disminuyeron en términos absolutos el número de explotaciones. Esta disminución se concentra en el estrato de los establecimientos inferiores a 50 hás. Paralelamente, a nivel estadual, la superficie cultivada crece en 900 mil hás., al contrario de lo que acontece en la región Nordeste donde no se produce ningún crecimiento del área con cultivos durante ese período. En esta región, el estancamiento agrícola contrasta con el aumento espectacular de las existencias bovinas, las cuales pasaron de 3 a 4,4 millones de cabezas en esos cinco años. Se asiste entonces, a un intenso proceso de pecuarización acompañado de una disminución, en términos absolutos, del personal ocupado en la actividad agropecuaria.

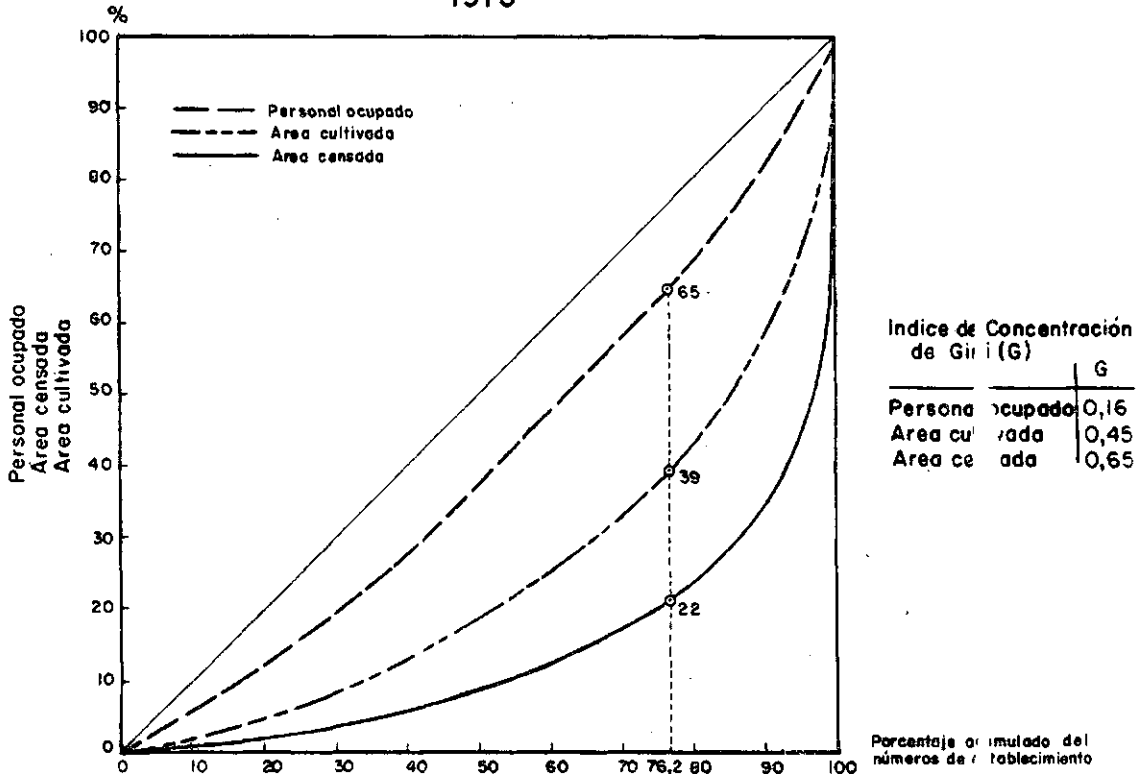
En el resto de las Areas seleccionadas, la situación en materia de tenencia de la tierra era la siguiente:

En la Región Nor-Oriental del Paraguay, 6 explotaciones ocupaban 921.000 hás. (el 30% de la superficie territorial de la Región), concentrando algo más del 20% de las existencias bovinas. En el otro extremo, las 9.758 explotaciones (un 84% del total) de 20 hás. y menos ocupaban sólo el 3,3% de la superficie (Cifras del Censo Agropecuario de 1972).

Estado de Paraná
1970



Estado de Paraná
1975



Distribución del Personal Ocupado, del Area Censada y del Area Cultivada, por intervalos de Tamaño de los Establecimientos

Es por demás conocida la extensión de las explotaciones de subsistencia en los valles y mesetas andinas de la parte boliviana de la Cuenca del río Pilcomayo; en donde más del 85% de las explotaciones pueden caracterizarse como minifundios (en 1975). En el sector paraguayo de la Cuenca, más del 60% de las explotaciones era inferior a 50 hás., superficie reducida al considerar que la pecuaria extensiva es allí la actividad productiva predominante.

Para la parte argentina de la Cuenca del Pilcomayo y para la Cuenca Inferior del río Bermejo, las únicas informaciones existentes provienen del Censo Nacional de 1960, y del Censo Agropecuario Provincial realizado en la Provincia de Formosa en 1971. El dato censal de 1960, revela que alrededor del 40% de las explotaciones eran inferiores a 25 hás., ocupando una superficie equivalente al 1,3% del ~~total~~ censado. Para las explotaciones de más de 1.000 hás., los respectivos porcentajes fueron de 8,6 % y 80,5%. Durante la década del 60, a juzgar por informaciones parciales, se produjo un aumento importante del número de explotaciones minifundiarias y del Area ocupada por las explotaciones mayores, con lo cual se caracteriza un proceso regresivo en materia de distribución de tierras.

Resumiendo, en las 5 zonas seleccionadas de la Cuenca del Plata, una parte sustancial de los trabajadores rurales está vinculado a explotaciones de subsistencia, minifundiarias o familiares; y, paralelamente, una fracción mayoritaria del área disponible está constituida por latifundios.

El hecho arriba descrito implica:

- a) En las explotaciones minifundiarias, una importante subutilización de la fuerza de trabajo disponible, la imposibilidad de generar excedentes que permitan su capitalización, bajos ingresos monetarios que les impiden una mí

nima integración con los mercados establecidos de bienes y servicios y reducidos niveles de vida, en especial, en materia de salud, saneamiento, educación y vivienda.

- b) En los latifundios, un elevado grado de ociosidad del recurso tierra, mínima demanda de mano de obra, desvío de los excedentes hacia otras regiones y/o otros sectores de actividad y consecuente bajo nivel de capitalización a nivel predial.

En estas condiciones, gran parte del potencial de crecimiento agropecuario se encuentra poco aprovechado, al igual que las posibilidades de aumentar la utilización de la fuerza de trabajo existente y de generar un gran número de nuevos empleos productivos estables en la actividad rural. Paralelamente y dado este padrón de ocupación dispersa, se observa una elevada sub-utilización de las importantes inversiones ya realizadas en infraestructura de transporte.

Al respecto, vale la pena señalar, a título de ejemplo, que en la Cuenca del Alto Paraguay, la capacidad ociosa de los caminos pavimentados troncales es del 65% y la del ferrocarril, de 70%; hecho que en medida importante es causado por la baja oferta agropecuaria comercializable por unidad de superficie territorial.

Un otro elemento destacable en algunas de estas 5 Areas es la todavía abundante existencia de tierras públicas, factor que favorece una mayor flexibilidad en la definición y aplicación de las políticas oficiales en materia fundiaria.

En 1969, en la Provincia de Formosa (Argentina), 3,35 millones de hás. eran tierras fiscales, cifra que representa un 60% de la superficie censada en aquel año. Porcentajes algo inferiores, pero de ese orden de magnitud, muestran la importancia rela-

tiva de las tierras públicas en las partes boliviana, paraguaya y argentina del Chaco, en las Cuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo. Ello ha permitido, por ejemplo, al Gobierno argentino iniciar un masivo proceso de privatización de tierras en el Chaco, destinado a empresarios ya capitalizados. También, en la parte semi-árida del Chaco paraguayo, se ha constituido haciendas estatales pioneras del proceso de expansión agropecuarias en esa Area. A mayor abundamiento, en la Zona Oriental de Villamontes (Chaco boliviano), el Gobierno ha tomado a su cargo la construcción de importantes obras de riego para la colonización de esa Zona, en tierras del Estado.

La situación en las 2 Areas de Brasil (Alto Paraguay y Nor-Oeste de Paraná) es diferente, ya que la cuantía de las tierras públicas es de magnitud desconocida. Sin embargo, antecedentes provenientes de estudios oficiales puntuales en materia de discriminación de tierras muestran la existencia de importantes superficies pertenecientes a la Unión y los Estados, especialmente en la Cuenca del Alto Paraguay. A lo anterior habría que agregar el hecho de que el poder público dispone de adecuadas y abundantes facultades legales (1) para actuar con agilidad en el proceso de localizar, registrar y asignar las tierras de dominio público.

3.5.2. Cambios tecnológicos.

El análisis, en términos cuantitativos, se limita a las dos Areas seleccionadas localizadas en territorio Brasileño, debido a carencia de datos actualizados para las Areas restantes.

(1) La ley denominada "Estaturo de Terra" y la legislación especial sobre áreas fronterizas.

La evolución de las variables consideradas (área cultivada, personal ocupado, número de tractores, número de arados a tracción animal y consumo de petróleo Diesel) para el período 1960 a 1975 se muestra en los Cuadros 10 y 11 y en la Fig. 7.

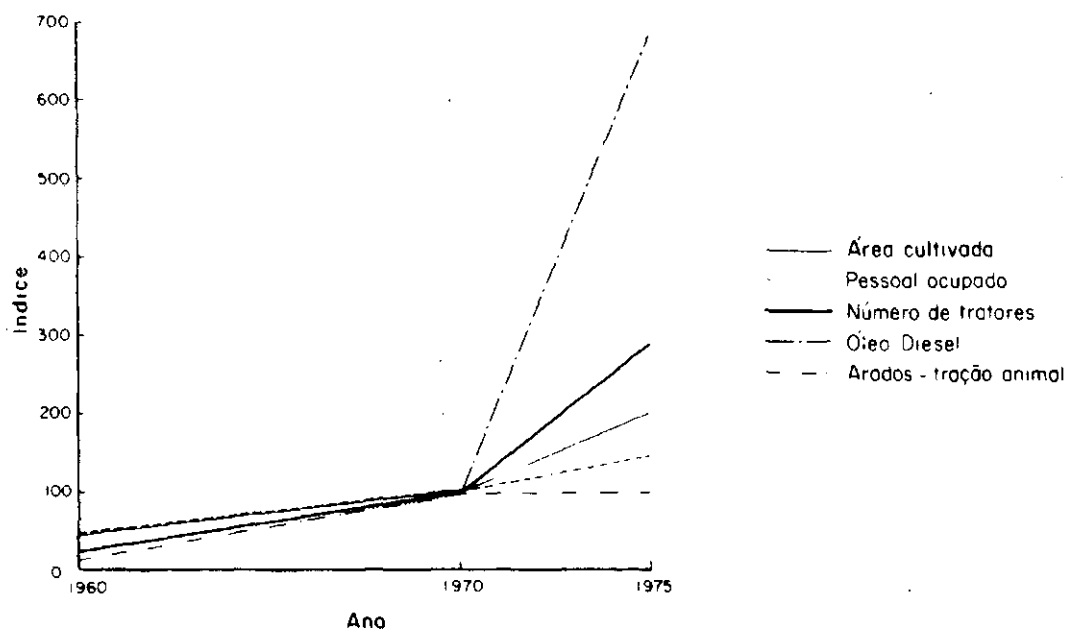
En ambas Areas, la superficie cultivada y el personal ocupado crecen a tasas similares en el período 1960 a 1970; en cambio, en la Cuenca del Alto Paraguay durante el quinquenio 1970 a 1975, el área cultivada se duplica mientras que el personal ocupado aumenta sólo en un 48% (1). Paralelamente, se produce un incremento notable tanto del parque de tractores como del consumo del petróleo Diesel y un estancamiento o disminución del número de arados a tracción animal. Si a ello se agrega el dato censal de que menos del 10% (Ver Cuadro 12) de los establecimientos declararon poseer tractores y la forma como se distribuye el área cultivada por estratos de tamaño (ver Figuras 5 y 6), es plausible formular dos hipótesis:

a) El desarrollo reciente de una agricultura mecanizada, ahorradora de mano de obra y crecientemente consumidora de combustibles, limitada a un relativamente pequeño grupo de establecimientos medianos y grandes; coexistiendo espacialmente con la pequeña agricultura, grande absorbadora de trabajo humano y utilizando tecnologías tradicionales. El vínculo que relaciona a estos dos "mundos" productivos es la ocupación temporaria de la mano de obra sub-ocupada (de los predios pequeños) en los grandes establecimientos mecanizados. Se asiste así a un verdadero dualismo tecnológico, consecuencia de la dicotomía básica del complejo mini fundio-latifundio.

(1) En el Nor-Oeste de Paraná, el área cultivada permanece estable y el personal ocupado disminuye en valores absolutos, incrementándose notoriamente las existencias bovinas.

b) Haciendo el supuesto optimista de que alrededor del 25% del área cultivada pertenezca a los predios que declararon poseer tractores, se concluye que cada tractor se utiliza para el cultivo de sólo 30 hās.; cifra que estaría mostrando una importante sub-utilización del parque. Situación que contrasta con la generalizada carencia de capital de las explotaciones pequeñas.

BACIA DO ALTO RIO PARAGUAI
Índice de Crescimento de Variáveis Seleccionadas
no Setor Agropecuário



BACIA DO ALTO RIO PARAGUAI

Quadro - 10 : Evolução de variáveis seleccionadas no setor agropecuário, 1960 a 1975

| | Unidade | 1960 | 1970 | 1975 | Fator de Crescimento | |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|----------------------|-------------|
| | | | | | 1960 / 1970 | 1960 / 1975 |
| Área com culturas | 10 ³ ha | 185,5 | 402,5 | 807,3 | 2,17 | 4,35 |
| Pessoal Ocupado | Pessoas | 101 116 | 211 849 | 310 226 | 2,09 | 3,07 |
| Número de tratores | Número | 556 | 2 316 | 6 657 | 4,16 | 11,97 |
| Consumo de Diesel | 10 ³ litros | --- | 6 973 | 47 140 | --- | --- |
| Número de Arados (tração animal) | Número | 769 | 6 240 | 6 352 | 8,11 | 8,25 |

FONTE "Censo Agropecuário de MT"

CUADRO 11

EVOLUCION DEL AREA CULTIVADA, DEL PERSONAL OCUPADO, DEL PARQUE DE TRACTORES, DEL NUMERO DE ARADOS Y DEL CONSUMO DE PETROLEO DIESEL EN LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA.

A.- ESTADO DE PARANA.

| | Unidad | Valores | | | Indices | | |
|--------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|------|
| | | 1960 | 1970 | 1975 | 1960 | 1970 | 1975 |
| Area cultivada | mil hás. | 3.441 | 4.719 | 5.545 | 73 | 100 | 118 |
| Personal ocupado | personas | 1.284.698 | 1.891.406 | 2.141.059 | 68 | 100 | 113 |
| Número de tractores | número | | 18.619 | 36.406 | | 100 | 195 |
| Consumo de Diesel | mil lts. | | 40.831 | 189.617 | | 100 | 464 |
| Arados (tracción animal) | número | | 283.215 | 212.951 | | 100 | 75 |

B.- NOR-OESTE DE PARANA

| | Unidad | Valores | | | Indices | | |
|--------------------------|----------|---------|-----------|-----------|---------|------|------|
| | | 1960 | 1970 | 1975 | 1960 | 1970 | 1975 |
| Area cultivada | mil hás. | 2.024 | 2.663 | 2.656 | 76 | 100 | 100 |
| Personal ocupado | personas | | 1.075.926 | 1.046.289 | | 100 | 98 |
| Número de tractores | número | | 12.096 | 21.007 | | 100 | 173 |
| Consumo Diesel | mil lts. | | 23.170 | 101.616 | | 100 | 440 |
| Arados (tracción animal) | número | | 113.937 | 87.186 | | 100 | 77 |

CUADRO 12

IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS ESTABLECIMIENTOS QUE POSEEN TRACTORES
EN 1975

| | (a) Número de estableci mientos | (b) Establecimien tos que poseen tractores. | (b/a) en porcenta je |
|---------------------------|--|--|-------------------------------|
| Cuenca del Alto Paraguay | 65.129 | 3.812 | 5,8 |
| Estados de MT y MT do Sul | 113.888 | 8.683 | 7,6 |
| Nor-Oeste de Paraná | 213.675 | 21.007 | 9,8 |
| Estado de Paraná | 478.857 | 36.406 | 7,6 |

Fuente: "Censos Agropecuarios" (Mato Grosso y Paraná)

4, ELEMENTOS EXPLICATIVOS DEL PROCESO CONTEMPORANEO DE EXPANSION

Un factor común a las 5 Areas seleccionadas es la abundancia de tierras aptas para la Agricultura y la Ganadería, cuya cuantificación en lo referente sólo a "potencialidad agrícola" se incluye en la última columna del Cuadro 6.

Otros elementos como demanda externa, presiones demográficas, acción pública y localización han jugado su papel en grados e intensidades diferentes en los distintos países en los que se ubican las áreas seleccionadas, y por ello se los tratará separadamente.

4.1. Brasil.

La primera variable explicativa fundamental es la dinámica de la demanda interna y de exportaciones por alimentos y materias primas agropecuarias.

Descontando las exportaciones líquidas a terceros países, la demanda de nuevas tierras resulta como diferencia entre el crecimiento de la demanda por productos agrícolas y la productividad física de la tierra. Se estima que en la actual década, la productividad debe estar creciendo a una tasa del orden del 1% anual. Por otra parte, la demanda interna de alimentos lo hace a una tasa no inferior al 3,5%. Luego, sólo el elemento "demanda interna" está provocando una expansión de la frontera agrícola superior al 2,5% anual (1). Si se considera que el área cultivada en Brasil en 1970 fué de 34 millones de hás., se concluye que el país tiene necesidad de destinar a la agricultura poco más de 850 mil nuevas hás. por año, además de las necesidades creadas por la expansión de

(1) Bajo el supuesto de cambios poco significativos en la estructura productiva.

las existencias bovinas.

Este rápido raciocinio numérico es respaldado por las cifras censales que muestran un crecimiento del área cultivada de un millón de hás. por año, entre 1970 y 1975. De ese total, los Estados Mato Grosso y Paraná responden por un 36% (360 mil hás. por año; 1,8 millones de hás. en los cinco años); lo cual caracteriza a esos Estados (además de Goiás) como áreas de significativo aporte al crecimiento contemporáneo de la frontera agropecuaria en el Brasil. Circunstancia que se vió favorecida además por la localización de esos Estados, relativamente vecinos a los grandes centros consumidores del país.

A la demanda de alimentos, habría que agregar los crecientes requerimientos para producir alcohol hidratado a partir de productos vegetales, con la finalidad de sustituir el consumo de algunos derivados del petróleo.

La estrategia oficial de promoción de las exportaciones agrícolas para saldar los déficits de la balanza comercial se constituye en otro elemento que incentiva la ampliación de la frontera.

En sus "etapas pioneras" este proceso expansivo de la agricultura provocó importantes demandas de mano de obra y de inversión para la incorporación de tierras. Adicionalmente se generan demandas de infraestructura de transporte y de comercialización y de algunos servicios urbanos por parte de las nuevas actividades económicas y de la población vinculada a ellas.

El gran crecimiento inicial de la fuerza de trabajo fué posible, no sólo por la elevada dinámica demográfica que caracteriza

al país en su conjunto, sino que por desplazamientos masivos de personal provocados por el proceso de mecanización y de cambios en la estructura productiva de las áreas agrícolas más antiguas.

Por otra parte, los recursos de inversión requeridos fueron canalizados básicamente a través de la acción pública, la que por su envergadura, se convierte en otro elemento explicativo fundamental del proceso de expansión.

Así, el sector público ha ido expandiendo rápidamente la infraestructura de transporte (especialmente caminos), de comercialización, comunicaciones y energía; los recursos orientados a establecer servicios de experimentación y extensión agropecuarias, los recursos destinados a ampliar la capacidad instalada de algunos servicios sociales, y los recursos crediticios de corto, medio y largo plazo requeridos por la actividad productiva empresarial.

Sin duda, el avance más espectacular se ha producido en la construcción de caminos asfaltados troncales y de penetración hacia las nuevas áreas de producción (Ver Mapa 5). Vale la pena destacar aquí la observación que hace Charles Mueller en otro trabajo⁽¹⁾ presentado a este Seminario, respecto a la insuficiencia y deficiencias de la red de caminos vecinales (alimentadores de las vías troncales), hecho que, sumado a los problemas de tenencia de la tierra ya comentados, contribuye a fomentar un padrón de ocupación dispersa del espacio (especialmente en Mato Grosso) y, consecuentemente provoca la elevada sub-utilización de la infraestructura caminera,

(1) Mueller: "Expansión de la frontera agrícola y medio ambiente en el Brasil: El Sur de la Región Centro-Oeste y la Amazonia".

a la que se hizo mención en un sub-Capítulo anterior.

Dentro de lo que se puede denominar "acción pública", algunos elementos vinculados a la política crediticia merecen destacarse. En la etapa pionera primero y luego con mayor velocidad en la etapa de consolidación se observa un acelerado crecimiento del financiamiento público (gasto anual e inversiones), canalizados a través de los programas ordinarios de crédito o a través de los denominados Programas especiales, definidos para determinadas regiones y/o actividades, a los que se desea promover prioritariamente.

Otra característica de la política de crédito es su selectividad en favor de los productos exportables y de la gran propiedad, con repercusiones negativas sobre las posibilidades de desarrollo de los pequeños productores y sobre el abastecimiento urbano de productos de consumo masivo (arroz, porotos, hortalizas).

Finalmente se destaca el importante subsidio de los créditos, en especial de aquellos destinados a inversión. Ello se pone de manifiesto al observar el Cuadro 13, y considerando que las tasas anuales de inflación han fluctuado entre el 30 y el 50% en los últimos años. Este subsidio se extiende también a la mecanización y pecuarización de las explotaciones mayores, con impactos negativos sobre la oferta de empleos.

La magnitud y principales características de la acción pública han contribuido a atraer el interés de residentes de otros Estados para la adquisición de tierras en las áreas pioneras y/o en consolidación (1). El crédito fácil y barato y las espectati-

(1) Mas del 40% de la superficie de los Estados de MT y MT do Sul (alrededor de 50 millones de hás.) pertenece a personas o empresas residentes en San Pablo (Di Sabbato A: "A computação revela os donos da terra". Revista Dados e Idéias, Oct/Nov.1976).

| PROGRAMA | OBJETIVOS | BENEFICIÁRIOS | TÍTULOS FINANÇÁVEIS | PRAZOS | ENCARGOS FINANÇÁVEIS | CONDIÇÕES ESPECIAIS |
|--|--|--|---|--|--|---|
| PROCOVINA Programa de Desenvolvimento dos Cerrados | Desenvolvimento e modernização das atividades agropecuárias da região Centro-Oeste e Oeste da área (demais), mediante a ocupação regional de áreas com características de Cerrado. | Produtores Rurais | 1. Desmatamento e proteção de solo. 2. Corretivos 3. Fertilizantes 4. Demais Invest. Necessários fixos ou semifixos 5. Custeio Agrícola 6. Custeio Pecuário | Forma 1-4 até 17 anos com até 6 anos de carência Forma 1-5 - até 5 anos com até 2 anos de carência Forma 3-3 anos preferencial na 1ª operação com 1 ano de carência plus prazo de adiantamento Forma 6 - conforme capacidade de pagamento | 1 - Preparação inicial dos cerrados - Taxa de Juros Até 5 000 MVR 7 % a.a. Mais de 2 000 MVR (1) 10 % a.a. 2 - Demais Investimentos - Taxa de Juros Até 15 000 MVR 15 % a.a. Mais de 15 000 MVR 18 % a.a. | Assistência técnica obrigatória Valor Global do Orçamento - Limite de Despesa Até 5 000 MVR 100 % De mais de 5 000 MVR a 15 000 MVR 85 % De mais de 15 000 MVR 75 % |
| | Modernização e formação de parcerias mecanizadas | - Cooperativas - Empresas privadas - Empresas públicas - Órgãos Estaduais | 1. Obras de construção civil, Oficinas. 2. Aquisição de máquinas e implementos 3. Aquisição de peças de reposição de grande valor 4. Incorporação e reforma de máquinas e implementos 5. Aquisição de peças e acessórios de pequeno valor 6. Despesas gerais de manutenção | Forma 1-2-3 até 12 anos inclusive 1 ano de carência Forma 4-5-6 até 1 ano | | |
| PROTERA Parcela Investimentos Programa Especial de Crédito Rural Orientado | Desenvolvimento de: - Propriedade Rural - Pesquisa e Experimentação Agrícola - Sistemas de Armazenagem - Infra-estrutura Rural | - Produtores Rurais - Cooperativas de Produção - Autarquias e Sociedades - de economia mista - Sociedades Necessárias | Todos os investimentos fixos e semifixos, que se fizerem necessários à exploração da agropecuária | Capital Fixo Até 12 anos, inclusive até 6 anos de carência Capital Semifixo Até 5 anos inclusive carência de até 2 anos Aquisição de reprodutores: machos bovinos, tratores e máquinas agrícolas novas e usadas do programa Fator e passagens e serventias dos seguintes os novos CF linha de crédito "Modernização das propriedades rurais" | 1 - Modernização das propriedades rurais Valor dos Investimentos Taxa de Juros Até 2 000 MVR 10 % a.a. De 2 000 MVR a 5 000 MVR 12 % a.a. Mais de 5 000 MVR 14 % a.a. 2 - Estruturas Mecanizadas Valor dos Investimentos Taxa de Juros Até 2 000 MVR 10 % a.a. De 2 000 a 5 000 MVR 12 % a.a. De 5 000 a 10 000 MVR 14 % a.a. De 10 000 a 15 000 MVR 14 % a.a. Mais de 15 000 MVR 14 % a.a. | 1 - Modernização das Propriedades Rurais Até 2 000 MVR Limite 100 % De 2 000 a 5 000 MVR " 100 % De 5 000 a 10 000 MVR " 80 % De 10 000 a 15 000 MVR " 75 % OBS: O valor dos financiamentos não poderá ultrapassar 7 500 MVR. 2 - Estruturas Mecanizadas Até 2 000 MVR Limite 100 % De 2 000 a 5 000 MVR " 100 % De 5 000 a 10 000 MVR " 100 % De 10 000 a 15 000 MVR " 80 % Mais de 15 000 MVR " 75 % |
| | Fomento ao emprego de fatores técnicos de produtividade agropecuária | Produtores rurais e suas cooperativas | 1. Fertilizante 2. Corretivos, serviços mecanizados de conservação de solos 3. Adubos orgânicos e demais insumos subsidiáveis 4. Boças balanceadas e selagem 5. Combustíveis - lubrificantes e energia elétrica 6. Serviços mecanizados de natureza rural 7. Custo de Assistência Técnica | Forma 2-Até 8 anos inclusive carência de até 3 anos Demais fixos: conforme capacidade de pagamento (prazo de safrim) | Serão concedidos à taxa de 10 % a.a., exceto no caso de fertilizantes químicos ou minerais, cujos empréstimos continuarão isentos de juros. | |
| PROTERA Pecúrio Raciário | Aquisição de terra própria ou alheia ou aplicação de propriedades de dimensões insuficientes para exploração econômica. | - Produtores rurais, não proprietários, que venham a explorar direta e pessoalmente o imóvel - Proprietário rural que pretenda ampliação territorial. - Projeto de divisão e colonização de terras. | 1. Aquisição de área isolada para não proprietário 2. Aquisição de área contígua para proprietário 3. Despesas complementares como medição, demarcação, formalização e registro de escrituras. | Até 20 anos, inclusive carência de até 6 anos. | 7,7 % a.a. capitalizáveis | Limite: 80 % do orçamento Dimensão máxima = 6 módulos regionais |
| PROTERA Papel Programa de Assistência Financeira à Agropecuária e Indústria de Insumos. | Implantação e expansão da agropecuária e da produção de insumos destinados à agropecuária. | - Empresas e cooperativas que se dediquem à: 1. Produção de insumos, tratores, máquinas e implementos agrícolas. 2. Industrialização de produtos agropecuários e pecuários. | Todos os investimentos fixos necessários à implantação, reforma e expansão industrial. | Até 12 anos, inclusive carência de até 3 anos. | Valor dos Investimentos Produção de Insumos Finalidades Até 5 000 MVR 12 % a.a. 17 % a.a. De 5 000 a 10 000 MVR 15 % a.a. 17 % a.a. | Limite: Até 5 000 MVR 100 % De 5 000 a 20 000 MVR 90 % |
| PROCAL Programa Nacional de calcário agrícola. | Consumo de calcário agrícola | Produtores rurais e suas cooperativas | Aquisição, transporte e aplicação do calcário. | - Correção intensiva: 1/30 fixando-se 5 anos, com 2 anos de carência. - Demais casos: de 3 a 5 anos. | 0 % | Limite = Até 100 % do orçamento Assistência técnica: Facultativa, custo 1 % a.a. |
| | Produção de calcário agrícola | Empresas Industriais e Cooperativas de produtores rurais. | 1-Todos os investimentos fixos e semifixos em instalação, ampliação, e reformas de unidades dos produtores de calcário. 2-Estacagem de parte da produção anual de calcário. | Forma 1- até 10 anos com carência de até 2 anos. Forma 2 - até 1 ano. | Valor dos Investimentos Taxa de Juros Até 5 000 MVR 15 % a.a. Mais de 5 000 MVR 15 % a.a. Valor dos projetos Taxa de Juros Até 5 000 MVR 15 % a.a. Mais de 5 000 a 10 000 MVR 16 % a.a. Acima de 10 000 MVR 21 % a.a. | Limite: Até 5 000 MVR 100 % Entre 5 000 e 10 000 MVR 80 % Acima de 10 000 MVR 75 % |
| PROFABR Programa Nacional de Armazenagem. | Armazenamento a nível de fazenda. | Produtores Rurais com colheita anuais de grãos, produtos primários madeirados, ou de produtos exportados por preços mínimos, não inferior a 30 T/ha ou 1500 Sacos/ha. | 1- Obras de construção civil, Terraplenagem e de acesso. 2- Aquisição, montagem, compra, parte e seguro de máquinas, e equipamentos básicos e complementares, silos pré-fabricados, instalações elétricas e grupos geradores. | Até 10 anos com até 2 anos de carência. | 10 % a.a. | Limite até 100 % do orçamento até 2 000 MVR. Assistência técnica: Obrigatória no caso de 1 a 1 Restrições: Casca, Café, Faveleiras e Açúcar. |
| PROPEC Programa Nacional de Desenvolvimento da Pecuária. | Aumentar a produtividade e a produção pecuária, mediante a implantação ou desenvolvimento de explorações, sob outros aspectos. | - Os agricultores, para a produção de leite no Rio Grande do Sul. - Criadores de reprodutores e/ou de fêmeas p/ reprodução. - Produtores rurais que ainda não se dediquem à pecuária bovina e/ou bofalina, nas condições e âmbito de exploração. | Todos os investimentos fixos e semifixos. EXCETO: Aquisição de animais por meio de engorda e compra de touros. | Investimentos: até 12 anos com até 4 anos de carência. Outros: até 5 anos. | Até 1 000 MVR 15 % a.a. De 1 000 a 5 000 MVR 16 % a.a. Mais de 5 000 MVR 21 % a.a. | Limite: Total de Investimentos Limite Até 2 000 MVR 100 % De 2 000 a 10 000 MVR 85 % Mais de 10 000 MVR 75 % OBS: Não se admite a concessão de financiamento a 200 MVR, nem superior a 15 000 MVR. |

NOTAS: "Polder" Elaborado pela CEMEC (Comissão Coordenadora da Política Nacional de Crédito Rural), março/1976.
Analisado pelas circulares Nºs 331 - 346 - 354 - 352 - 355 - 365 e resolução Nºs 466 - 415 do Banco Central do Brasil.
NOTA: (1) = MVR = US\$ 20

vas de precios crecientes de la tierra como consecuencia de la inversión pública en infraestructura (interiorización de economías externas), le dan en muchos casos a este tipo de inversión un carácter financiero-especulativo y no directamente productivo. Este elemento contribuye a explicar también la elevada ociosidad de las tierras que se observa en los predios mayores.

4.2. Argentina.

En las Areas seleccionadas localizadas en la Argentina (parte de la cuenca de los ríos Pilcomayo y Bermejo) las producciones de mayor valor (algodón, bananos, cítricos, hortalizas de primicia) se destinan al mercado interno. Este, a su vez, presenta un lento crecimiento derivado de tres situaciones:

- a) relativamente altos niveles actuales de consumo alimenticio de la población.
- b) baja dinámica demográfica (se estima que la población total del país crecerá tan sólo en un 21,5% entre 1970 y 1985).
- c) lento crecimiento del ingreso "per capita".

Vale decir, al contrario de lo que sucede en el Brasil, en la Argentina está prácticamente ausente como elemento dinamizador la variable "expansión del mercado interno". Sin embargo, las Areas seleccionadas podrían tener un papel definido en la liberación de mayores saldos exportables de la pradera pampeana, en la medida en que dichas Areas tengan la posibilidad de participar de manera importante en el abasto del mercado nacional de productos tales como carnes y oleaginosas.

Vale decir en estas áreas, la acción pública (construcción de caminos y aeropuertos, promoción de ciertas industrias, investigación agropecuaria, colonización en tierras públicas) ha tenido como motivación importante la ocupación estratégica (humana y produc-

tica) de ese gran vacío territorial que es el Chaco. En esta zona también se encuentran presentes, aunque en menor medida que en el Brasil, los fenómenos especulativos asociados a la inversión extra-regional en tierras.

4.3 Paraguay.

En el Area seleccionada (Región Nor-Oriental), la ampliación contemporánea se ha dado en el Depto. de Amambay, fronterizo con Brasil; y se la puede caracterizar como un proceso derivado de la expansión de la frontera agropecuaria brasileña.

La compra de tierras por colonos del país vecino se vió facilitada por los importantes diferenciales de precios existentes entre las propiedades rurales de Paraná y Mato Grosso y las de la zona fronteriza paraguaya. Corroborando este hecho, ya el censo de 1972 detectaba una significativa población brasileña en las áreas limítrofes.

Adicionalmente, la precariedad de la red vial de conexión entre esta Región y los principales centros urbanos del país provoca que gran parte de la comercialización de productos e insumos se haga a través de los canales existentes en Brasil.

4.4. Bolivia.

En las regiones seleccionadas en territorio boliviano, las áreas de expansión actual son los valles templados y la faja sub-Andina perteneciente a los Deptos. de Chuquisaca y Tarija.

El crecimiento de la demanda interna de alimentos, la necesidad de sustituir importaciones y algunas posibilidades de exportación constituyen los elementos de mercado dinamizadores del crecimiento de esas regiones.

Esta circunstancia se ha visto fortalecida por algunas iniciativas oficiales en materia de facilidades agro-industriales, entre las que cabe mencionar la fábrica de aceites de Villamontes, el ingenio azucarero de Bermejo, el complejo porcino de Hernán Siles, la fábrica de cerveza de Tarija e iniciativas para la industrialización de la quinua y el procesamiento de la uva.

Es evidente también que la actividad del sector público en las citadas regiones obedece a la estrategia de "ocupación de áreas de frontera" (en este caso, con Argentina y Paraguay) para consolidar la soberanía nacional⁽¹⁾. En ese documento se cita específicamente al triángulo del Bermejo (al Sur del Depto. de Tarija) y a la zona de Yacuba (al Sur de Villamontes), ambos límites con Argentina, como áreas de actuación prioritarias.

(9) Ministerio de Coordinación y Planificación: "Lineamientos generales y Estrategia Nacional de Desarrollo Regional". La Paz, 1975.

5. CONSIDERACION DE ALGUNOS CRITERIOS DE PLANIFICACION PARA LAS AREAS DE FRONTERA

No cabe duda que la "etapa pionera" de la expansión agropecuaria alcanzará en los próximos años a todas las áreas aún vacías o semi-vacías de la Cuenca del Plata.

Salvo excepciones muy localizadas espacialmente, el proceso se continuará dando de manera "espontánea" independientemente de que de forma paralela se produzcan algunos ajustes o paliativos para resolver situaciones críticas.

Es evidente, también, que el sector público debe jugar el rol central en la definición, implementación y control de una acción "planificada" de ocupación del espacio rural, que reduzca a un mínimo las ineficiencias socio-económicas asociadas al padrón vigente de expansión "espontánea y dispersa".

En este sentido, parecen decisivas las siguientes dimensiones de esa acción: política de evaluación selectiva de los recursos naturales y de adaptación y desarrollo tecnológico, política fundiaria y de colonización, políticas de crédito y comercialización y, finalmente, políticas de desarrollo de los sistemas de transporte y de energía.

A. Evaluación de recursos naturales y desarrollo tecnológico

Es posible afirmar que a nivel "exploratorio detallado" y/o de "inventario" se tiene una información de buena calidad en materia de suelos, bosques, clima y recursos hídricos, especialmente. De esto, son buena prueba los trabajos de órganos técnicos de gobierno en los 4 países y los informes finales de los proyectos realizados por ellos con la colaboración del Programa de Desarrollo Regional de O E A , en algunas áreas de la Cuenca.

La mayor utilidad de estos estudios es detectar "áreas prioritarias" para el desarrollo agropecuario y el de otros re cursos naturales. Pero debe quedar claro que de manera alguna ellos substituyen a los estudios de mayor detalle requeridos tanto por la experimentación como por la implantación concreta de actividades productivas, en aquellas "áreas prioritarias". Es, precisamente, en este nivel de estudios a una escala mayor en donde las deficiencias de investigación son notorias, especialmente en materia de suelos y bosques. Además, debiera mejorarse la medición de algunos parámetros climáticos específicos, tales como vientos en el Chaco semi-árido, precipitaciones y evaporación en prácticamente todas las áreas seleccionadas, gastos en aquellos ríos de aprovechamiento prioritario, calidad y cantidad de los acuíferos subterráneos en determinadas regiones, etc.

Otro campo en que los esfuerzos todavía son insuficientes es en el de la adaptación y generación de tecnologías. Un problema concreto es que prácticamente todas las regiones de la Cuenca de clima templado están ya ocupadas y se desarrollan con el respaldo de un bagaje tecnológico apropiado. Sin embargo, las áreas de expansión actual de la Cuenca están ubicados en ambientes tropicales, donde muchas veces no es posible la aplicación de las tecnologías ya probadas en los ambientes templados. Hay, entonces, la necesidad de todo un proceso de desarrollo tecnológico dirigido especialmente a dar adecuadas respuestas a los desafíos técnicos que plantea la ocupación de las citadas áreas. En este sentido los trabajos de EMBRAPA en relación al Cerrado brasileño y de INTA respecto al Chaco semi-árido, deberían ser grandemente estimulados.

Un segundo aspecto se refiere a la orientación de la investigación y experimentación agropecuarias, claramente sesgadas en favor de los productos de exportación y de tecnologías ahorradoras de mano de obra. Hay aquí, ciertamente, una dependencia de la

la tarea tecnológica con respecto al modelo global de desarrollo de cada país; hecho lúcidamente puesto en evidencia por Juan C Martínez⁽¹⁾ para el caso argentino. Dar énfasis a las investigaciones para el aumento de los rendimientos físicos de los cultivos tradicionales y desarrollar máquinas y equipos adecuados al tamaño y a la estructura productiva de la pequeña agricultura, son dos elementos esenciales del nuevo sendero tecnológico que debiera promoverse.

B. Política fundiaria y de colonización.

Bajo este ítem, se engloban varias iniciativas de carácter estructural:

- Inventario de las tierras públicas destinado a su localización física, a determinar el tipo de ocupación y explotación actual y a formalizar su dominio,
- Regularización de la situación de tenencia precaria de los campesinos ocupantes de las tierras públicas,
- Puesta en práctica de políticas tributarias tendientes a incentivar el uso productivo de la tierra y a penalizar su ociosidad⁽²⁾
- Establecimiento y/o ampliación de los programas de crédito destinados a la compra de tierras para pequeños y medianos productores,
- Intensificación de los programas de colonización en tierras públicas o en tierras privadas expropiadas por interés social⁽³⁾.

(1) J.C Martínez: "On the Economics of Technological Change: Induced Innovation in Argentine Agriculture", Tesis doctoral, Iowa State University, 1972.

(2) Las recientes modificaciones propuestas por el Gobierno al Impuesto Territorial Rural, en el Brasil, persiguen esa finalidad. Iniciativa similar fue estudiada por el Gobierno argentino en el período 1973/76, la cual no llegó a ser convertida en ley.

(3) Las legislaciones de Brasil, Bolivia y Paraguay contemplan este tipo de medidas.

Este conjunto de iniciativas haría una muy positiva contribución a una serie de objetivos, tales como el aumento de la oferta de empleos, un mayor índice de utilización de las tierras disponibles, un mejoramiento de los niveles de vida de las poblaciones rurales mas pobres y un incremento de la producción comercializable.

C. Crédito y comercialización

Los programas que se definan deberán considerar la organización de los productores como herramienta básica para masificar el acceso al crédito y a las facilidades de comercialización. Además, estos elementos debe utilizárselos como un mecanismo decisivo de estímulo a una utilización racional de la tierra, especialmente en aquellas áreas susceptibles a impactos tales como erosión, arbustificación, etc. También deberán ser usados para adecuar la estructura de la oferta a las características de la demanda y de su evolución esperada.

D. Sistemas de transportes y energía

Dado el carácter creciente de los costos de transporte y la limitada oferta de petróleo en casi todos los países de la Cuenca, será necesario un esfuerzo integrado para dar mayor utilización a los medios pioneros de transporte (fluvial y ferroviario) desincentivando en la medida de lo posible el transporte caminero; especialmente para cargas de poco valor por unidad de volumen. Esta tarea de planificación intermodal y la programación de ciertas inversiones (por ejemplo, mejoramiento de las condiciones de navegabilidad de los ríos Paraguay y Paraná, modernización de los ferrocarriles), debería ser realizada en conjunto por los países involucrados.

La estrategia básica propuesta de ocupación selectiva, planificada y concentrada del espacio rural requiere una densificación también selectiva pero importante de la red viaria vecinal en aquellas áreas consideradas prioritarias para el desarrollo agropecuario. Ello llevaría a una mayor utilización de los sistemas troncales y también vecinales; y, consecuentemente, a una disminución de los costos fijos de transporte por tonelada transportada.

En el área de energía, deberá intentarse el máximo aprovechamiento de las posibilidades hidro-eléctricas, con centrales de porte mediano y pequeño, para satisfacer necesidades locales o regionales. Además de explorar sistemáticamente las múltiples posibilidades de producir energía y combustibles, a partir de recursos no renovables en el ámbito rural.

CUADROS ANEXOS

Establecimientos, Área Censada, Área cultivada y Personal
Ocupado, por Grupos de Área Total

Cuadro A-1. Mato Grosso y Mato Grosso do Sul, 1970

Cuadro A-2. Mato Grosso y Mato Grosso do Sul, 1975

Cuadro A-3. Paraná, 1970

Cuadro A-4. Paraná, 1975

C U A D R O A-1. ESTADO DO MATO GROSSO (ANTIGO):
 Estabelecimentos, Área recenseada, Área cultivada e Pessoal ocupado, segundo grupos de Área total, em 1970.

| Grupos de Área Total (HA) | Estabelecimentos | | | Área recenseada | | | Área com Culturas | | | Pessoal Ocupado | | |
|------------------------------|------------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|-------------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|
| | Nº | % Simp. | % Acum. | HA | % Simp. | % Acum. | HA | % Simp. | % Acum. | Nº | % Simp. | % Acum. |
| menos de 5 | 29.832 | 28,3 | 28,3 | 92.862 | 0,2 | 0,2 | 4.911 | 6,2 | 6,2 | 74.422 | 20,0 | 20,0 |
| 5 a 10 | 16.895 | 16,0 | 44,3 | 116.777 | 0,3 | 0,5 | 7.286 | 9,2 | 15,4 | 52.258 | 14,1 | 34,1 |
| 10 a 20 | 13.655 | 12,9 | 57,2 | 186.383 | 0,4 | 0,9 | 11.634 | 14,8 | 30,2 | 47.673 | 12,8 | 46,9 |
| 20 a 50 | 17.199 | 16,3 | 73,5 | 521.210 | 1,1 | 2,0 | 18.007 | 22,9 | 53,1 | 64.462 | 17,3 | 64,2 |
| 50 a 100 | 6.066 | 5,8 | 79,2 | 418.814 | 0,9 | 2,9 | 6.939 | 8,8 | 61,9 | 22.558 | 6,1 | 70,3 |
| 100 a 200 | 5.229 | 5,0 | 84,2 | 698.330 | 1,5 | 4,4 | 5.349 | 6,8 | 68,7 | 20.239 | 5,5 | 75,8 |
| 200 a 500 | 5.857 | 5,5 | 89,8 | 1.840.337 | 4,0 | 8,4 | 7.266 | 9,2 | 77,9 | 24.365 | 6,6 | 82,4 |
| 500 a 1000 | 3.661 | 3,5 | 93,3 | 2.526.821 | 5,5 | 13,9 | 5.165 | 6,6 | 84,5 | 16.424 | 4,4 | 86,8 |
| 1000 a 2000 | 2.775 | 2,6 | 95,9 | 3.814.866 | 8,3 | 22,2 | 4.509 | 5,7 | 90,2 | 13.852 | 3,7 | 90,5 |
| 2000 a 5000 | 2.497 | 2,4 | 98,3 | 7.516.427 | 16,4 | 38,6 | 3.632 | 4,6 | 94,8 | 15.856 | 4,3 | 94,8 |
| 5000 a 10.000 | 968 | 0,9 | 99,2 | 6.638.130 | 14,5 | 53,1 | 1.808 | 2,3 | 97,1 | 6.862 | 1,8 | 96,6 |
| 10.000 a 100.000 | 828 | 0,8 | 100,0 | 18.010.642 | 39,4 | 92,5 | 2.258 | 2,9 | 100,0 | 11.663 | 3,1 | 99,7 |
| 100.000 a mais | 16 | - | - | 3.370.970 | 7,5 | 100,0 | 19 | - | - | 1.031 | 0,3 | 100,0 |
| Total | 105.478 | 100,0 | - | 45.752.569 | 100,0 | - | 78.783 | 100,0 | - | 371.665 | 100,0 | - |

FONTE: - Censo Agropecuário de 1970.

C U A D R O A-2.

ESTADO DO MATO GROSSO (ANTIGO)

Estabelecimentos, Área recenseada, Área cultivada e Pessoal ocupado, segundo grupos de Área total, em 1975.

| Grupos de Área Total (HA) | Estabelecimentos | | | Área recenseada | | | Pessoal Ocupado | | | Área com Culturas | | |
|------------------------------|------------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|-------------------|---------|---------|
| | Nº | % Simp. | % Acum. | HA | % Simp. | % Acum. | Nº | % Simp. | % Acum. | HA | % Simp. | % Acum. |
| menos de 5 | 33.994 | 29,9 | 29,9 | 108.774 | 0,2 | 0,2 | 113.744 | 21,9 | 21,9 | 66.335 | 11,4 | 11,4 |
| 5 a 10 | 17.260 | 15,2 | 45,1 | 123.769 | 0,2 | 0,4 | 68.981 | 13,3 | 35,2 | 52.295 | 9,0 | 20,4 |
| 10 a 20 | 14.125 | 12,4 | 57,5 | 196.584 | 0,4 | 0,8 | 62.459 | 12,0 | 47,2 | 52.670 | 9,1 | 29,5 |
| 20 a 50 | 16.341 | 14,3 | 71,8 | 510.754 | 1,0 | 2,8 | 76.044 | 14,6 | 61,8 | 68.326 | 11,8 | 41,3 |
| 50 a 100 | 7.470 | 6,6 | 78,4 | 526.474 | 1,0 | 3,8 | 36.742 | 7,1 | 68,9 | 43.367 | 7,5 | 48,8 |
| 100 a 200 | 6.169 | 5,4 | 83,8 | 835.741 | 1,7 | 4,5 | 29.750 | 5,7 | 74,6 | 38.864 | 6,7 | 55,5 |
| 200 a 500 | 6.767 | 5,9 | 89,7 | 2.158.302 | 4,3 | 8,8 | 34.477 | 6,6 | 81,2 | 59.535 | 10,3 | 65,8 |
| 500 a 1000 | 4.039 | 3,5 | 93,2 | 2.812.277 | 5,6 | 14,4 | 23.445 | 4,5 | 85,7 | 37.583 | 6,5 | 72,3 |
| 1000 a 2000 | 3.026 | 2,7 | 95,9 | 4.177.593 | 8,2 | 22,6 | 19.627 | 3,8 | 89,5 | 32.453 | 5,6 | 77,9 |
| 2000 a 5000 | 2.676 | 2,4 | 98,3 | 8.166.345 | 16,1 | 38,7 | 22.775 | 4,4 | 93,9 | 58.483 | 10,1 | 88,0 |
| 5000 a 10.000 | 1.058 | 0,9 | 99,2 | 7.385.304 | 14,6 | 53,3 | 11.066 | 2,1 | 96,0 | 24.214 | 4,2 | 92,2 |
| 10.000 a 100.000 | 941 | 0,8 | 100,0 | 20.324.150 | 40,1 | 93,4 | 18.252 | 3,5 | 99,5 | 43.933 | 7,6 | 99,8 |
| 100.000 a mais | 22 | - | - | 3.315.666 | 6,6 | 100,0 | 2.857 | 0,5 | 100,0 | 1.411 | 0,2 | 100,0 |
| Total | 113.888 | 100,0 | - | 50.641.733 | 100,0 | - | 520.219 | 100,0 | - | 579.469 | 100,0 | - |

FONTE: - Censo Agropecuário de 1975.

C U A D R O A-3. ESTADO DO PARANÁ (1970)

| Grupos de Área Total (HA) | Estabelecimentos | | | Pessoal Ocupado Total | | | Culturas | | | Área recenseada | | |
|------------------------------|------------------|-----------|-------------|--------------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------------|-----------|-------------|
| | Nº | % Simples | % Acumulada | Nº | % Simples | % Acumulada | HA | % Simples | % Acumulada | HA | % Simples | % Acumulada |
| Menos de 5 | 156.483 | 28,3 | 28,3 | 387.416 | 19,6 | 19,6 | 460.009 | 9,7 | 9,7 | 536.987 | 3,7 | 3,7 |
| 5 a 10 | 138.789 | 25,0 | 53,3 | 441.980 | 22,3 | 41,9 | 804.714 | 17,1 | 26,8 | 1.038.037 | 7,1 | 10,8 |
| 10 a 20 | 127.021 | 22,9 | 76,2 | 484.728 | 24,5 | 66,4 | 1.079.092 | 22,9 | 49,7 | 1.769.431 | 12,1 | 22,9 |
| 20 a 50 | 91.604 | 16,5 | 92,7 | 387.497 | 19,6 | 86,0 | 1.089.638 | 23,1 | 72,8 | 2.767.110 | 18,9 | 41,8 |
| 50 a 100 | 22.311 | 4,0 | 96,7 | 107.928 | 5,4 | 91,4 | 402.385 | 8,5 | 81,3 | 1.560.825 | 10,7 | 52,5 |
| 100 a 200 | 9.816 | 1,8 | 98,5 | 59.946 | 3,0 | 94,4 | 280.820 | 6,0 | 87,3 | 1.358.902 | 9,3 | 61,8 |
| 200 a 500 | 5.792 | 1,0 | 99,5 | 52.822 | 2,7 | 97,1 | 295.079 | 6,3 | 93,6 | 1.772.230 | 12,1 | 73,9 |
| 500 a 1000 | 1.550 | 0,3 | 99,8 | 24.992 | 1,3 | 98,4 | 143.768 | 3,0 | 96,6 | 1.089.617 | 7,4 | 81,3 |
| 1000 a 2000 | 688 | 0,1 | 99,9 | 17.868 | 0,9 | 99,3 | 90.703 | 1,9 | 98,5 | 947.042 | 6,5 | 87,8 |
| 2000 a 5000 | 333 | 0,1 | 100,0 | 10.679 | 0,5 | 99,8 | 57.249 | 1,2 | 99,7 | 969.288 | 6,6 | 94,4 |
| 5000 a 10 000 | 53 | - | - | 2.251 | 0,1 | 99,9 | 14.920 | 0,3 | 100,0 | 378.436 | 2,6 | 97,0 |
| 10 000 a 100 000 | 12 | - | - | 2.962 | 0,1 | 100,0 | 230 | - | - | 276.973 | 1,9 | 98,9 |
| 100 000 a mais | 1 | - | - | 337 | - | - | - | - | - | 160.652 | 1,1 | 100,0 |
| Total | 554.453 | 100,0 | - | 1.891.406 | 100,0 | - | 4.718.607 | 100,0 | - | 14.625.530 | 100,0 | - |

FONTE: Censo Agropecuário do Paraná (1970)

C U A D R O A-4. ESTADO DO PARANÁ (1975)

Estabelecimentos, Área recenseada, Área cultivada e Pessoal ocupado, segundo grupos de Área total, em 1975.

| Grupos de Área Total (HA) | Estabelecimentos | | | Pessoal Ocupado | | | Culturas | | | Área Recenseada | | |
|------------------------------|------------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------------|---------|---------|
| | Nº | % Simp. | % Acum. | Nº | % Simp. | % Acum. | HA | % Simp. | % Acum. | HA | % Aimp. | % Acum. |
| menos de 5 | 122.930 | 25,7 | 25,7 | 361.634 | 17,4 | 17,4 | 349.977 | 6,2 | 6,2 | 428.233 | 2,7 | 2,7 |
| 5 a 10 | 114.138 | 23,9 | 49,6 | 426.535 | 20,5 | 37,9 | 657.039 | 11,7 | 17,9 | 858.544 | 5,5 | 8,2 |
| 10 a 20 | 109.243 | 22,9 | 72,5 | 487.341 | 23,5 | 61,4 | 996.044 | 17,7 | 35,6 | 1.537.544 | 9,8 | 18,0 |
| 20 a 50 | 85.501 | 17,9 | 90,4 | 431.262 | 20,8 | 82,2 | 1.281.735 | 22,8 | 58,4 | 2.626.002 | 16,8 | 34,8 |
| 50 a 100 | 24.142 | 5,1 | 95,5 | 144.306 | 6,9 | 89,1 | 637.779 | 11,3 | 69,7 | 1.684.243 | 10,8 | 45,6 |
| 100 a 200 | 11.381 | 2,4 | 97,9 | 83.719 | 4,0 | 93,1 | 513.540 | 9,1 | 78,8 | 1.580.909 | 10,2 | 55,8 |
| 200 a 500 | 6.892 | 1,4 | 99,3 | 75.480 | 3,6 | 96,7 | 557.255 | 9,9 | 88,7 | 2.115.457 | 13,5 | 69,3 |
| 500 a 1000 | 1.940 | 0,4 | 99,7 | 30.782 | 1,5 | 98,2 | 259.343 | 4,6 | 93,3 | 1.361.017 | 8,7 | 78,0 |
| 1000 a 2000 | 885 | 0,2 | 99,9 | 19.671 | 1,0 | 99,2 | 160.840 | 2,9 | 96,2 | 1.220.211 | 7,8 | 85,8 |
| 2000 a 5000 | 364 | 0,1 | 100,0 | 9.995 | 0,5 | 99,7 | 109.615 | 1,9 | 98,1 | 1.068.728 | 6,9 | 92,7 |
| 5000 a 10.000 | 69 | - | - | 5.262 | 0,2 | 99,9 | 49.936 | 0,9 | 99,0 | 489.235 | 3,1 | 95,8 |
| 10.000 a 100.000 | 29 | - | - | 1.295 | 0,1 | 100,0 | 54.335 | 1,0 | 100,0 | 517.323 | 3,3 | 99,1 |
| 100.000 a mais | 1 | - | - | 421 | - | - | 100 | - | - | 143.516 | 0,9 | 100,0 |
| Total | 477.515 | 100,0 | - | 2.077.703 | 100,0 | - | 5.627.538 | 100,0 | - | 15.630.961 | 100,0 | - |

FONTE: Censo Econômico - 1975 - Tabela: 10 - 12.