

CEPAL

Comisión Económica para América Latina

Seminario regional sobre expansión de la frontera agropecuaria y medio ambiente en América Latina, organizado por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Asociación Nacional de Centros de Postgraduados de Economía de Brasil (ANPEC), el Departamento de Economía de la Universidad de Brasilia, en colaboración con la Secretaría de Planificación de la Presidencia de la República de Brasil a través del Consejo de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) y del Ministerio del Interior de Brasil, a través de su Secretaría General y de la Secretaría Especial del Medio Ambiente (SEMA)

Brasilia, Brasil, 10-13 de noviembre de 1981

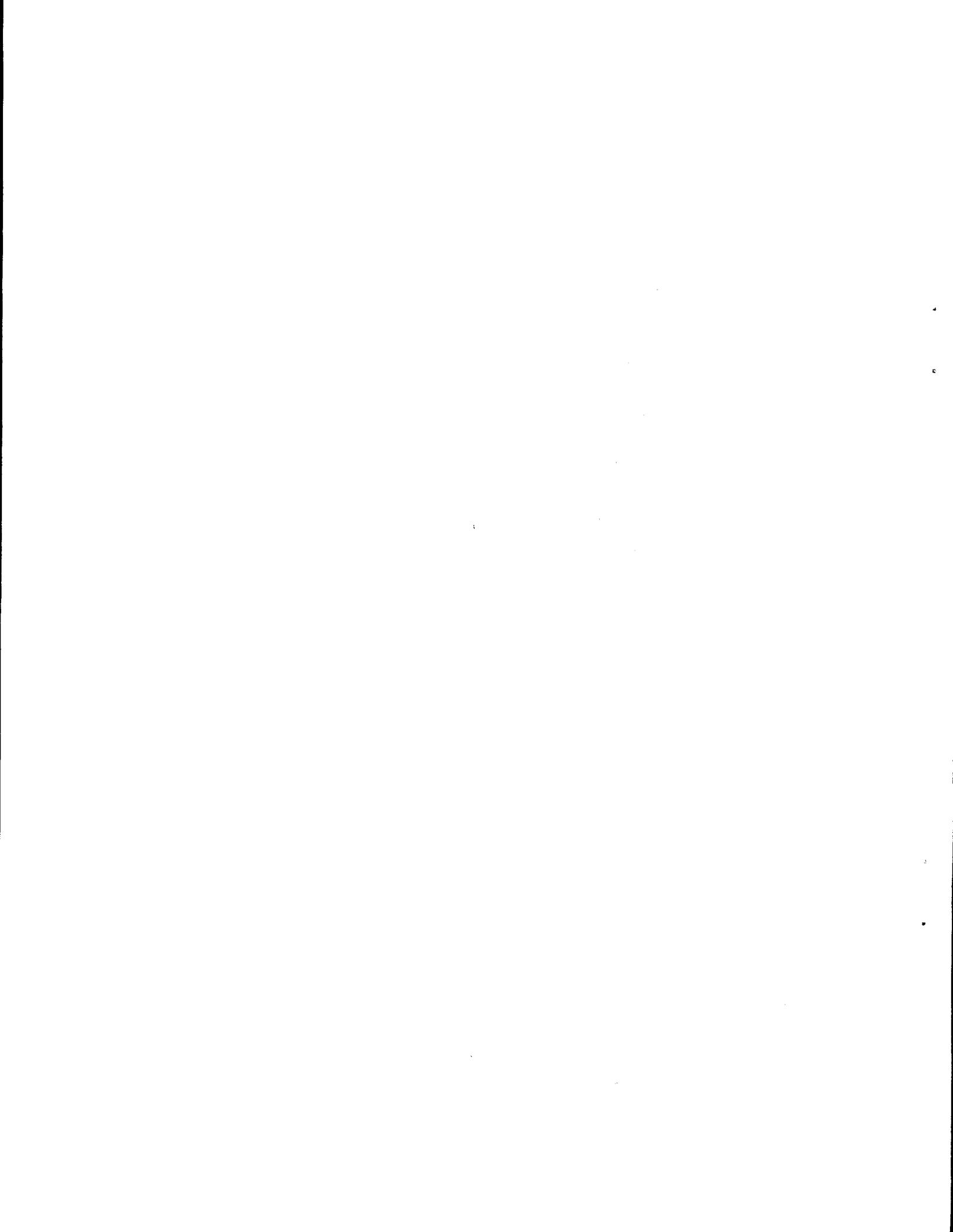
EL GRAN CHACO: EL PROCESO DE EXPANSION DE LA FRONTERA AGRICOLA
DESDE EL PUNTO DE VISTA ECOLOGICO AMBIENTAL

Jorge Morello

(Consultor)

Este estudio es parte del Proyecto CEPAL/PNUMA sobre "Cooperación horizontal en América Latina en materia de estilos de desarrollo y medio ambiente", adscrito a la Unidad de Desarrollo y Medio Ambiente de CEPAL.

Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de las instituciones organizadoras del Seminario.



INDICE

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
III. IDENTIDAD DEL CHACO	2
A. Aspectos posicionales	2
B. La imagen simplificada	5
C. La inestabilidad biofísica	11
D. Subregiones ambientales	14
E. Los subespacios transgresivos	29
IV. EVOLUCION Y ROLES DEL CHACO	31
A. El período precolombino	31
B. La ocupación hispánica	32
C. El período de las acciones geopolíticas instrumentadas a través de las expediciones militares	33
D. El período del desarrollo costero	34
E. Período de la colonización europea	35
F. La guerra del Chaco	36
G. Período de internalización de las demandas	36
H. La frontera agropecuaria reciente	37
1. Roles asignados al Chaco en el proceso de frontera agrícola	43
2. Nuevos productos demandados	43
V. LOS ACTORES EN EL ESCENARIO DE FRONTERA	45
VI. LAS SORPRESAS DE LOS ULTIMOS 15 AÑOS EN CUANTO A RECURSOS NATURALES DEL GRAN CHACO	49
VII. LOS DATOS EXISTENTES PARA FIJAR POLITICAS	51
VIII. RECOMENDACIONES	51
IX. CONCLUSIONES	54

I. INTRODUCCION

El Chaco es poco conocido en la literatura internacional por la inexistencia de grandes ambientes isomorfos en el hemisferio norte, por su carácter de sistema regional periférico incrustado al interior de tres países en desarrollo: Paraguay, Argentina y Bolivia; por la inexistencia de recursos minerales metalíferos;^{1/} por la ubicación marginal de sus cuencas petroleras en explotación y fundamentalmente por su carácter de satélite rural en relación a los espacios silvoagropecuarios más productivos de los respectivos países; la Pampa argentina, el Oriente paraguayo y la Puna húmeda y las Yungas bolivianas.

Desde el punto de vista práctico este desconocimiento tiene sus ventajas ya que no se ha intentado comprender el Chaco desde afuera, y no se han hecho extrapolaciones, las que una vez establecidas tienen alta inercia y disfrazan la realidad durante largo tiempo.

Trataremos de formular una hipótesis del Gran Chaco que sea simple y accesible a otras disciplinas y con la que se pueda trabajar en relación al proceso de expansión de fronteras agropecuarias.

Para ello consideramos que una delimitación regional es sólo un medio de organizar el espacio en el cual vamos a realizar cierto tipo de análisis, es decir, asumimos la imposibilidad de un enunciado regional y de límites regionales en términos absolutos.

Nuestra hipótesis es que los rasgos posicionales del Chaco definen sus funciones actuales y potenciales, en relación al proceso de expansión de la frontera agropecuaria.

Hacemos referencia inicial a estos rasgos posicionales para enmarcar al lector a manera de guía y orientación para la lectura de un trabajo en el que el énfasis territorial es inevitable porque es en él donde se materializa la oferta de bienes y servicios de la naturaleza y se define la posibilidad de uso del espacio.

Más adelante se describe la forma de presentación de esos bienes y servicios naturales en términos de estabilidad ambiental, pulsos naturales y heterogeneidad espacial.

^{1/} Hay posibilidades de mineral de hierro en el Norte del Chaco Paraguayo, en C° León, que posee el tipo de estructura geológica del Mutún, en Bolivia y Brasil.

Luego se analiza el proceso de ocupación y uso de los recursos naturales, estableciendo las etapas económicas que han dominado la relación sociedad naturaleza.

Más adelante se trata de describir las transformaciones ambientales que surgen como consecuencia de la actividad humana, identificando tipos de actores.

Se termina por definir el problema de frontera agropecuaria en el Chaco insinuando estrategias de acción en el sentido de qué hacer y qué no hacer, en función de esta primera visión de un espacio frontera.

II. OBJETIVOS

Se trata de un estudio de caso, el Chaqueño, dentro del proceso de expansión de la frontera agropecuaria y dentro del marco del proyecto FP/0404-80-02 de cooperación horizontal en América Latina, en relación a los estilos de desarrollo y medio ambiente. En ese contexto, nuestro objetivo es analizar cómo es tratado y cómo responde el ecosistema chaqueño bajo la influencia del proceso de expansión de frontera agropecuaria. Las transformaciones ambientales serán evaluadas en términos casi exclusivamente ecológicos.

Se tratará globalmente el escenario natural, sus zonas ecológicas fundamentales, los actores y su equipo tecnológico y algunos estados de equilibrio temporarios o permanentes que surgen de la interacción entre actores y escenarios, en distintos momentos del desarrollo de la región.

De lo anterior surgirá un estado de situación en relación al grado de afectación del medio ambiente biofísico como consecuencia del proceso de expansión de la frontera agropecuaria, y algunas recomendaciones que, como se indicó en la introducción, son de tipo "qué hacer" y "qué no hacer".

III. IDENTIDAD DEL CHACO

A. Aspectos posicionales

Se trata de una región con accesibilidad fluvial interior, mediocre a inexistente, con serias dificultades de conectividad interna derivadas de su cobertura forestal dominante y de la escasez de cuerpos de agua permanentes, embutida entre tres espacios socioproductivos muy desarrollados: el eje Fluvial Paraguay-Paraná en el este, el eje Subandino en el oeste; y la Megalópolis Pampeana en el sur (Fig.1).

/Figura 1

Tanto el eje Subandino como el Fluvial pueden poblacionalmente ser calificados en 1960-1980 como de "avance de fronteras" y se caracterizan por sus altas tasas de crecimiento poblacional total y alto crecimiento vegetativo 2/ en relación al resto de los tres países que conforman estos ejes (Paraguay, Argentina y Bolivia).

En el caso Argentino 2/ la composición etaria de población de los ejes Fluvial y Subandino, es joven en relación al resto del país, principalmente por efectos de su actual capacidad de retención de su muy alto crecimiento vegetativo, y no muestra tendencia significativa alguna de envejecimiento. En el período 1960-1970 esos dos ejes considerados por los demógrafos como de "avance de frontera poblacional" 2/ incrementan muy intensamente su urbanización (tasas de crecimiento 1960-1970 de la población urbana residente en centros mayores de 10 000 habitantes, mayores de cuarenta por mil anuales) con tasas de crecimiento de la población de dependencia rural mucho más modestas (5.9 por mil anual en promedio de los dos ejes con picos de 16 por mil en la parte Formoseña del eje Fluvial). Hacia el sur el Chaco se vincula con la Megalópolis Pampeana, un espacio latinoamericano hiper desarrollado sobre base agropecuaria e industrial diversificada y que se apoya en el eje Fluvial por el centro urbano de Santa Fé y sobre el Subandino por el centro urbano de Córdoba (Fig.1)

Se trata pues de una región que desde el punto de vista socioproductivo e histórico cultural debe ser definida en función de sus bordes es decir centrífuga, con funciones y estructuras que se acentúan hacia la periferia. La Megalópolis Pampeana al sur, el eje Fluvial al este y el Subandino al oeste, como áreas con aptitudes de desarrollo diversificado de base agropecuario e industrial, definen el Chaco como gran espacio con aptitud de crecimiento especializado de base agropecuaria afectado por políticas intencionales de inversión y/o fomento. Esta es una caracterización de cualquier área de expansión de frontera agropecuaria de América Latina, pero nos lleva a considerar los tipos de subespacios socioproductivos que están posicional y funcionalmente ligados con la frontera agropecuaria chaqueña. En una primera aproximación ellos son:

- subespacios de desarrollo diversificado de base industrial y/o agropecuaria: Megalópolis Pampeana, eje Fluvial y parcialmente el eje Subandino;
- subespacios de desarrollo agropecuario especializado. Eje Subandino, Chacos: cañero, algodónero, ganadero tecnificado, sojero-porotero, oasis de riego alfalfareros,

2/ Lepore, S., 1978, Análisis poblacional de la Argentina, FUDAL, Bs.As.

/oasis de

oasis de hortalizas y frutales, cuencas lecheras, sorguero-triguero, zona de tártago;

- subespacios sujetos a políticas intencionales de inversión y o fomento. Proyectos ganaderos del Chaco paraguayo (CEMELPA del Fondo Ganadero), proyectos de riego del Chaco boliviano y argentino, espacios de desgravación impositiva, programa El Impenetrable en la Argentina, Colonización Lagerenza del IBR, Paraguay, Colonización del Izozog, Bolivia, Proyecto Sajero de Bolivia, Colonización de la porción Paraguaya del Pilcomayo (OEA, Gobierno del Paraguay);

- subespacios de actividades extractivas dominantes: ganadería de monte, forestal, tradicional;

- subespacios de economías de subsistencia: áreas aborígenes no sedentarizadas, ganadería de monte en tierras fiscales, actividades forestales residuales (poste, leña y carbón);

- subespacios no ocupados.

Considerando por último la posición del Chaco en el contexto de cuencas hidrográficas, su heterogeneidad es muy alta. Si bien un 80% de su superficie pertenece a la cuenca del Plata, incluye cuencas endorreicas como las del río Salí-Dulce en Argentina y arreicas como las Salinas Grandes, también en la Argentina. Posicionalmente es baja cuenca para el Bermejo, Pilcomayo y Salado y alta, media y baja cuenca para los sistemas fluviales que nacen en su porción más húmeda y desembocan en el eje Fluvial Paraguay-Paraná.

En cuanto a flujos fluviales hay una muy compleja situación morfológica donde se dan flujos fluviales permanentes encauzados y no encauzados. Hay además flujos discontinuos encauzados y no encauzados.

Los problemas de transfluencias entre cuencas, de carácter permanente o temporario crean serias dificultades para la administración del recurso hídrico e incluso problemas de límites internacionales allí donde éste se apoya en cauces inestables como es el caso del río Pilcomayo en Argentina y Paraguay.^{3/}

B. La imagen simplificada

El Chaco es una gigantesca llanura subtropical-tropical de 1 090 000 km² embutida como espacio deprimido entre los Andes y el Escudo Brasileiro; ubicado en la gran depresión subandina ^{4/} (la que incluye de norte a sur las cuencas del Orinoco,

^{3/} Thomson, B., coordinador, 1976. Bases para el manejo integrado de los recursos hídricos de la cuenca del Salí-Dulce. INCYTH, Buenos Aires.

^{4/} FAO-UNESCO, Mapa Mundial de Suelos. IV, América del Sur, París, 1971.

del Amazonas y del Plata) haciendo de tapón entre las sabanas de los Llanos de Mamoré y al Norte y la llanura pampeana al Sur (Fig.2).

En su epidermis verde dominan los bosques, aun cuando tanto en suelos zonales como azonales se pueden encontrar secuencias de un gradiente de disminución de la densidad de árboles hasta un pastizal neto. Sus ecosistemas están sujetos a una marcada estacionalidad hídrica en el Chaco Boreal y Central e hidrotérmica en el Chaco Austral, coincidiendo la fase seca con el invierno de los climas templados del hemisferio Sur.

Posee vastas superficies que son vacíos demográficos, otras ocupadas y deprimidas por la fragilidad intrínseca de toda economía regional periférica, basada en un cultivo dominante. Está embutido entre dos territorios con roles asignados de elevado dinamismo, fuertemente diferenciados en sus bases productivas, y con posibilidades de interacciones complementarias, que son el eje Subandino en el oeste y el Fluvial del Paraguay-Paraná en el este. Parte del Chaco (la no ocupada) cumple funciones intersticiales, de conexión entre el territorio Subandino y el Fluvial Paraguayo-Paranense. Sus corredores de vinculación E-O, son decididamente de tráfico pasante. La existencia de esos corredores de vinculación internacionales que relacionan el planalto brasilero con el espacio andino, ubican al Chaco como territorio de pasaje para las estrategias bioceánicas en donde juega la participación de 6 países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Perú y Paraguay. Dos de los tres países que alojan espacios sustantivos del Chaco, no tienen salida directa al mar, por lo que la consolidación productiva de esta región significa para el Uruguay un acercamiento al Pacífico y para Bolivia la posibilidad de vinculación Atlántica.

Existen 2 grandes ambientes Sudamericanos isomorfos con el Chaco, la costa Caribe colombiano-venezolana y la Caatinga brasilera. Además hay áreas pequeñas en los valles secos del interior de los Andes, en Argentina, Bolivia y Perú. La isomorfia incluye el componente biológico de los ecosistemas, los modos de producción, la intermitencia con que aparecen eventos catastróficos (sequías e inundaciones) los procesos de deterioro, etc. (Fig.3).

De los 1 090 000 km² que ocupa el Chaco en 4 países, una pequeña porción atraviesa el río Paraguay y penetra en Brasil hasta Puerto Murtinho y Puerto Esperanza, ocupando una superficie de unos 80 000 km². Localmente se la llama "mata do Chaco" o "mata de quebracho" (Fig.1).

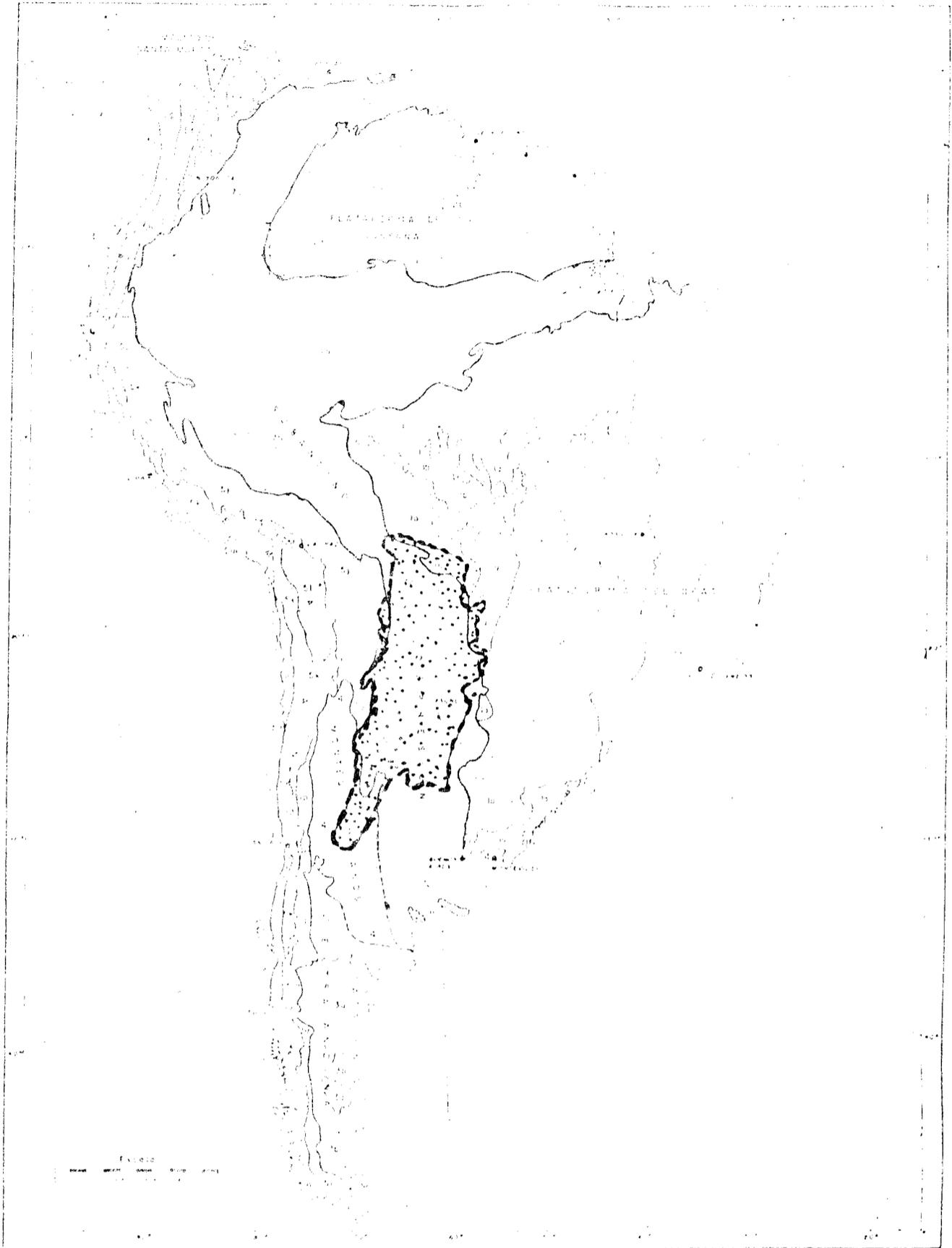


Fig.2: El chaco en la gran depresión tectónica de América Latina que incluye las 3 cuencas mayores del continente

-  gran depresión subandina
-  chaco

Fuente: Schwabe P., 1965. Ecología de S. América, R. Jung ed.



Fig.3: Grandes ecosistemas semejantes

Chaco (25 y 24), Caatinga (29-30) y Caribe (32)

Fuente: Hueck, 1972.

Está ubicada en el sudeste matogrossense en el trecho fronterizo con el Paraguay, alimentando una pequeña industria de tanino exclusivamente predatoria.

Bolivia participa con 160 000 km², es decir un 15% de la superficie de dicho país, ocupando amplios sectores de los departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija en los que desde el área petrolera y húmeda se expande una frontera agrícola a base de algodón, soja y poroto, yuxtapuesta a una ganadería extensiva de "monte" practicada desde hace más de 2 siglos. El Chaco paraguayo, que ocupa todo el noroeste del país, pasa hacia el este del río Paraguay y se extiende en su margen izquierda en una faja que es prolongación de la brasilera, hasta unos 20 km al norte de Asunción. Cubre según Hueck 5/ 350 000 km². En la Argentina el espacio chaqueño es de 500 000 km².

El eje fluvial Paraná-Paraguay es un elemento tectónico de primer orden y separa estructuras litológicas de distinta génesis, pero es al mismo tiempo un corredor que prolonga situaciones tropicales y subtropicales hasta el estuario del río de La Plata. Los ecosistemas naturales del Chaco Hiperestacional (ver subregiones) pasan al este del eje Fluvial en Brasil, en Paraguay y en la Mesopotamia Argentina y se mezclan con ecosistemas del pantanal (Fig.4), de los Cerrados del Brasil Central, de los Planaltos Basálticos del Brasil, de los Planaltos Meridionales del Brasil, de la Mesopotamia argentina y de La Pampa.

A pesar de esta realidad espacial, de base biofísica, el escenario territorial de los eventos socioproductivos chaqueños tiene un quiebre en el eje Fluvial, el que asume por un lado el carácter de nivel de base para procesos hidrológicos y geomorfológicos, y por otro de terminal regional para el sistema de actividades productivas. En el eje Fluvial los bipolos Corumbá-Puerto Suárez (Brasil-Bolivia) Asunción-Villa Hayes (Paraguay), Clorinda-Asunción (Argentina-Paraguay) y Resistencia-Corrientes, integran un sistema de centros regionalmente importantes, que concentran la oferta de bienes y servicios a la población y a la producción del Chaco.

Toda la planicie del Gran Chaco está sufriendo un proceso de ocupación y valorización de sus tierras, según un dispositivo radial y convergente, iniciado desde sus periferias Andina, Pampeana y del eje Fluvial Paraguay-Paraná. En la periferia Andina, Santa Cruz en Bolivia y Salta y Tucumán en Argentina, se han

5/ Hueck, K., 1972, As Florestas de America do Sul. Editora da Universidad de Brasilia.

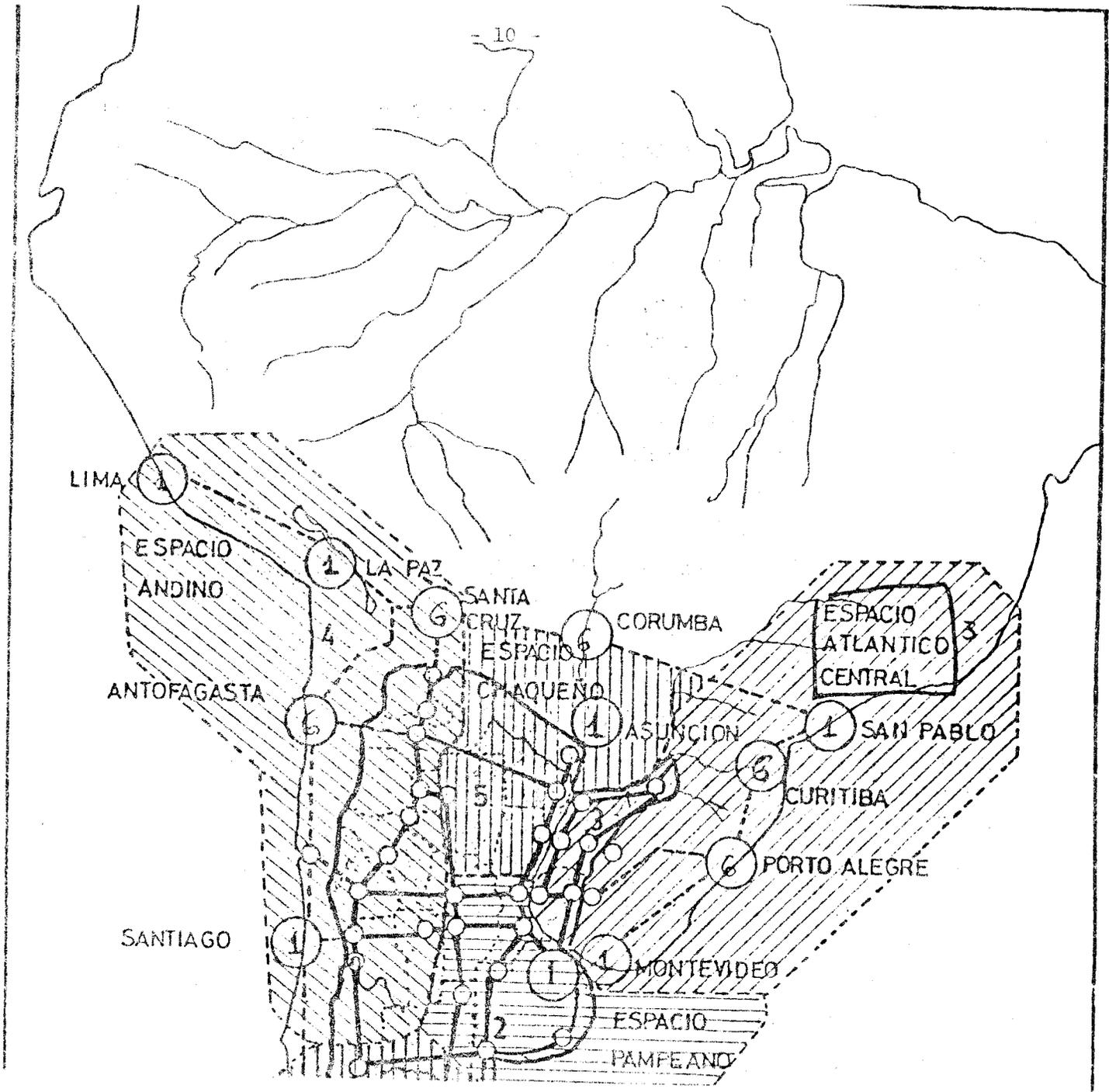


Fig.4: Grandes territorios constitutivos de una estrategia bioceánica ligada al chaco

- 1. Grandes sistemas metropolitanos
- 2. Espacio pampeano, terminal de la C. del P.
- 3. Espacio atlántico central
- 4. Espacio andino
- 5. Espacio chaqueño
- 6. Centros regionales

Fuente: Elaboración propia.

convertido en los grandes centros urbanos dinamizadores del proceso de ocupación de la llanura. En el eje Fluvial Asunción cumple todas las funciones demandadas por el reciente proceso de ocupación del Chaco Paraguayo. Olimpo, Estigarribia, Villa Hayes y B. Aceval son centros de menor jerarquía, como lo son Tarija y Villa Montes en Bolivia. En la porción Argentina del eje Fluvial los núcleos urbanos más activos en relación a la ocupación del Chaco son Formosa, Resistencia y Reconquista. De todas estas ciudades, Resistencia es la que ha proyectado con mayor vigor sus funciones extraurbanas al espacio chaqueño, ello le otorga un puesto de primacía entre todos los centros periféricos que dirigen la actividad y la organización regional.^{6/}

El segundo centro parece ser Santa Cruz de la Sierra en Bolivia, pero sus funciones extraurbanas se dirigen al desarrollo preferenciado de regiones no chaqueñas, básicamente las sabanas de Santa Cruz y Trinidad, y los bosques de transición entre el Chaco y la Selva Andina, donde se ha producido el avance más fuerte de la agricultura cañera.

C. La inestabilidad biofísica

Ya indicamos que en el año calendario el Chaco pasa por una fase seca y una húmeda, lo que domina el acondicionamiento de las actividades productivas, el estilo de vida de los pobladores y las estrategias adaptativas de los organismos. El Chaco es uno de los muchos ecosistemas fuertemente estacionales o monzónicos de América Latina. Pero además de la alternancia drástica entre una fase seca y una húmeda, estos pulsos tienen formas de presentación que se alejan dramáticamente de los valores medios, creando comportamientos pluviales y fluviales catastróficos en el sentido que desestabilizan todas las actividades productivas, como está ocurriendo en 1981 en las provincias argentinas de Chaco y Formosa (Figs. 5 y 6). Esos pulsos desestabilizadores que afectan durante medio año como mínimo áreas del orden de los 170 a 180 000 km², las que entran en estado de emergencia agropecuaria, son de dos tipos. Los pulsos endógenos, devienen de sequías o lluvias excepcionales en la región. Los exógenos se originan en lluvias excepcionales ocurridas en el Planalto Brasileño y en la montaña Subandina. Cuando más eventos se superponen en el tiempo (1985) una enorme superficie de la región colapsa como espacio productivo.

^{6/} Bruniard, E., 1978. El Gran Chaco Argentino. Geográfica, Instituto de Geografía, UNNE, Resistencia, Argentina.

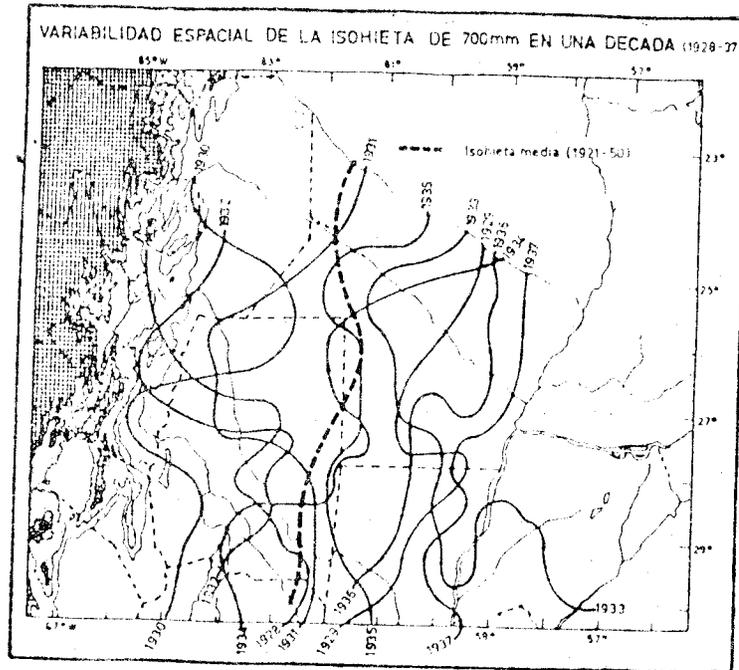


Fig.5: Irregularidad de las lluvias anuales en el chaco argentino.

Fuente: Bruniard, 1978, "El Gran Chaco".

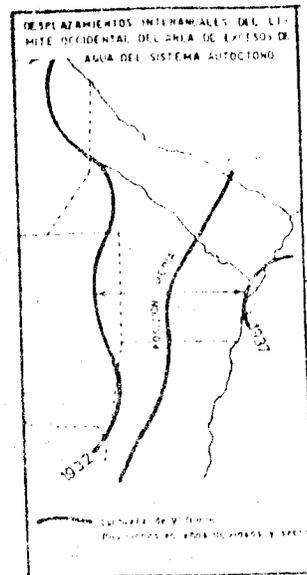


Fig.6: Irregularidad pluviométrica en el chaco argentino.
La distancia entre las flechas es de 420 km.

Fuente: Bruniard, 1978, El Gran Chaco.

Hay una ausencia casi total de estudios sobre estos eventos catastróficos, y es muy poco lo que se sabe sobre las inundaciones, sobre el efecto aditivo o sinérgico de lluvias excepcionales andinas, en el Planalto y en el Chaco. Todo lo que ocurre con las crecidas del Paraná se decide en el Planalto, y una buena parte de lo que ocurre en el Río Paraguay también se origina en el Planalto. Esos eventos en el Paraguay-Paraná indican los grandes sistemas fluviales transchaqueños que nacen en los Andes (Bermejo, Pilcomayo, Salado) y los pequeños sistemas fluviales que nacen en la parte oriental más húmeda del propio Chaco.

Uno de los pocos pulsos adecuadamente documentados, es el ciclo de lluvias escasas ocurridas entre 1914 y 1936 7/ el que provocó el sobrepastoreo generalizado y movió los sistemas de pastizales de un dominio de estabilidad mantenido por efectos de fuego recurrente a otro donde la conducta del sistema natural era totalmente independiente de la recurrencia del incendio. Los ecosistemas pastizales fueron catapultados a ecosistemas de arbustales improductivos, vinalares y fachinales de Acacia y Prosopis (Fig.7).

Los eventos casuales han dominado y dominan la conducta de numerosos ecosistemas chaqueños, y entre ellos incluimos acontecimientos tan dispares como la lluvia de meteoritos que creó un relieve cribado en Campo del Cielo, Argentina; el asentamiento de mangas de langosta que paralizó el avance de la frontera agropecuaria hasta 1953 en el oeste de la provincia del Chaco en Argentina; la transfluencia de un río de una cuenca de primer orden a otra, como es el caso del río Parapetí (Bolivia) de la cuenca del Plata, que fue capturado por el Guaporé hacia la cuenca Amazónica;8/ los incendios naturales o provocados, de enorme impacto areal registrados a través de los nombres de parajes (topónimos),9/ los huracanes, las sequías, la explosión de plagas y las inundaciones.

El proceso de respuesta a perturbaciones en muchos ecosistemas chaqueños pone a prueba varios paradigmas de la ecología, sobre todo aquel que establece que no importa cuán grande sea una perturbación natural, el sistema recobrará su situación inicial, si la perturbación desaparece. Ciertas áreas chaqueñas han sido fotografiadas desde avión en 1935 (CNRB, Argentina), 1956, 1962, 1975 y de ellas tenemos

7/ Morello, J., et al., 1971, Los vinalares de Formosa, Argentina, INTA.

8/ Gorham, Richard, 1973. The Paraguayan Chaco and its rainfall en Paraguay Ecological Essays, R. Gorham, ed. Acad. Arts and Sciences of the Americas, Miami, Fla. USA.

9/ Morello, J., 1970, Modelo de relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras en el Chaco Argentino. INTA, IDIA (276).

foto satélite reciente. Su estudio revela que durante 45 años la impronta de los incendios en la foto aérea, tiene los mismos atributos de tono, textura y trama, lo que permite formular dos hipótesis; que el retorno a una condición original se hace en plazos que superan los 50 años; que el sistema ha pasado a otro dominio de estabilidad, distinto al original, sin capacidad de retorno al estado inicial. Lo anterior, dentro de un marco de información muy limitado 10/ llama la atención sobre la lentitud de los procesos de cicatrización de los ecosistemas chaqueños y/o sobre la irreversibilidad de determinados cambios (Fig.7).

D. Subregiones ambientales

Dada la importancia del monto anual y el comportamiento estacional de las lluvias, siempre se dividió el Chaco siguiendo un gradiente este-oeste de estacionalidad hídrica, distinguiendo un Chaco húmedo al oriente, uno seco al Occidente y una faja intermedia.

Troll organizó en 1965 un mapa de zonas climáticas estacionales de todo el mundo que es adecuado para una primera aproximación al reconocimiento de la heterogeneidad del Chaco. Este autor 11/ para determinar las estaciones lluviosas y secas en las zonas tropicales (V) y subtropicales (IV) (Fig.8) usa la fórmula de Lauer para calcular la cantidad mínima de precipitación para un mes de la estación lluviosa por medio de la temperatura media de dicho mes, lo que es un indicador grueso aceptable de evapotranspiración potencial: $p = 20 \times (t + 10)$ donde p es la precipitación mensual en mm y t la temperatura media mensual.¹² Hechas las correcciones de temperatura podemos indicar que para el Chaco tropical un mes lluvioso es aquel en el que caen como mínimo 60 mm.

El mapa de la Fig.14 preparado por OEA 12/ en base a la carta de Troll resume los grandes ambientes climático-estacionales del Chaco. El juego de otros factores relevantes como erosión, deposición y condiciones de drenaje, refuerza esta zonificación, y hoy podemos reconocer fajas orientadas de Norte a Sur que conforman subregiones ambientales basadas en una superposición de factores definidos en

10/ Gligo, N., 1978. Aprovechamiento múltiple del Río Pilcomayo, Seminario de Regiones Áridas y Semiáridas, Santiago de Chile.

11/ Troll, C., 1965, Jahreszeitenklima der Erde. World Maps of Climatology, Springer Verlag, New York.

12/ OEA 1969, Cuenca del Plata, Inventario de datos hidrológicos y climáticos. Washington.

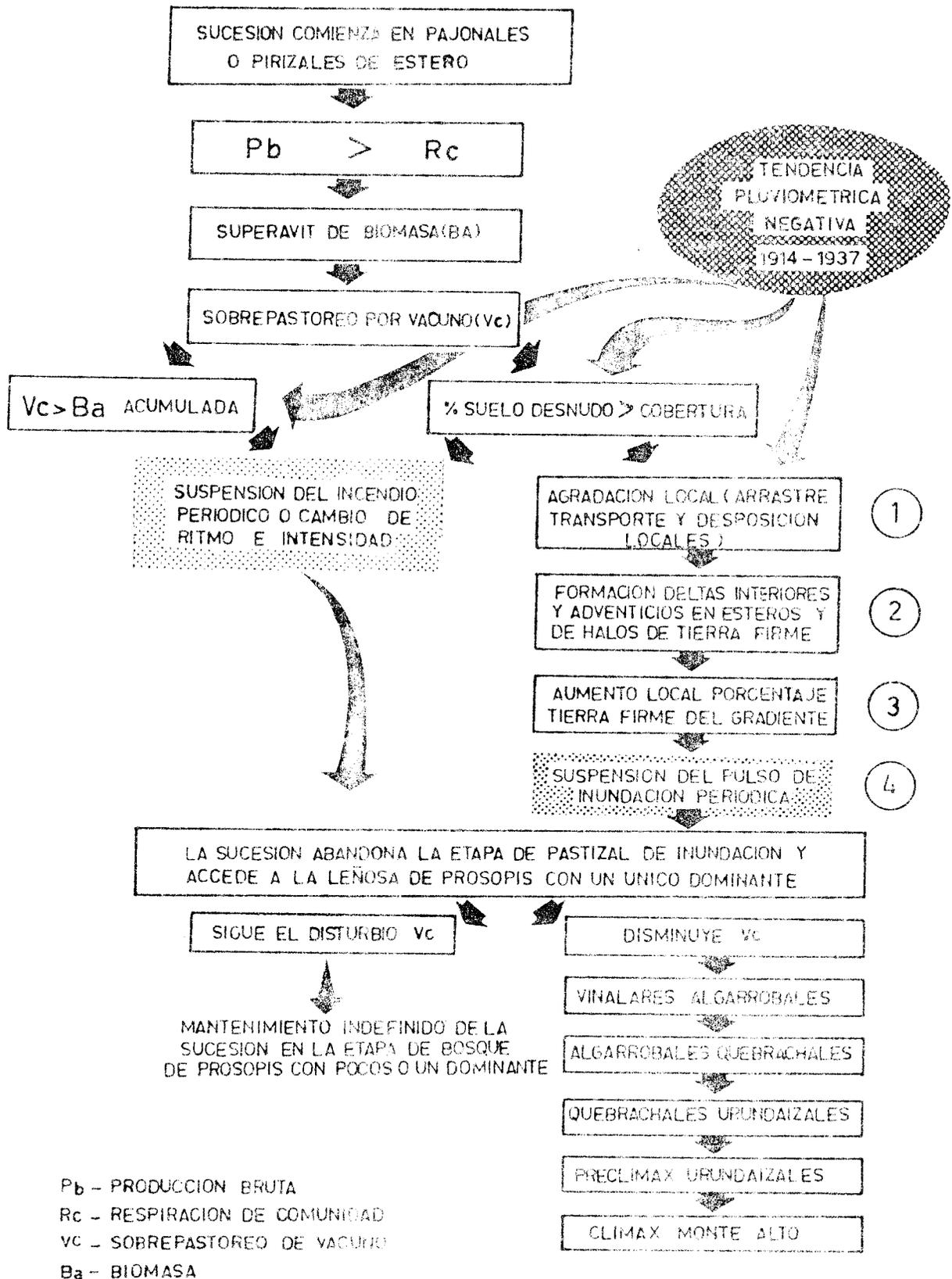


Fig.7: Modelo de cambios en la línea de comportamiento de ecosistemas anegadizos chaqueños (pajonales o pirizales) como consecuencia de una tendencia pluviométrica negativa de 1914 a 1937. 1 a 4 son procesos de colmatación de pantanos.

Fuente: Elaboración propia.

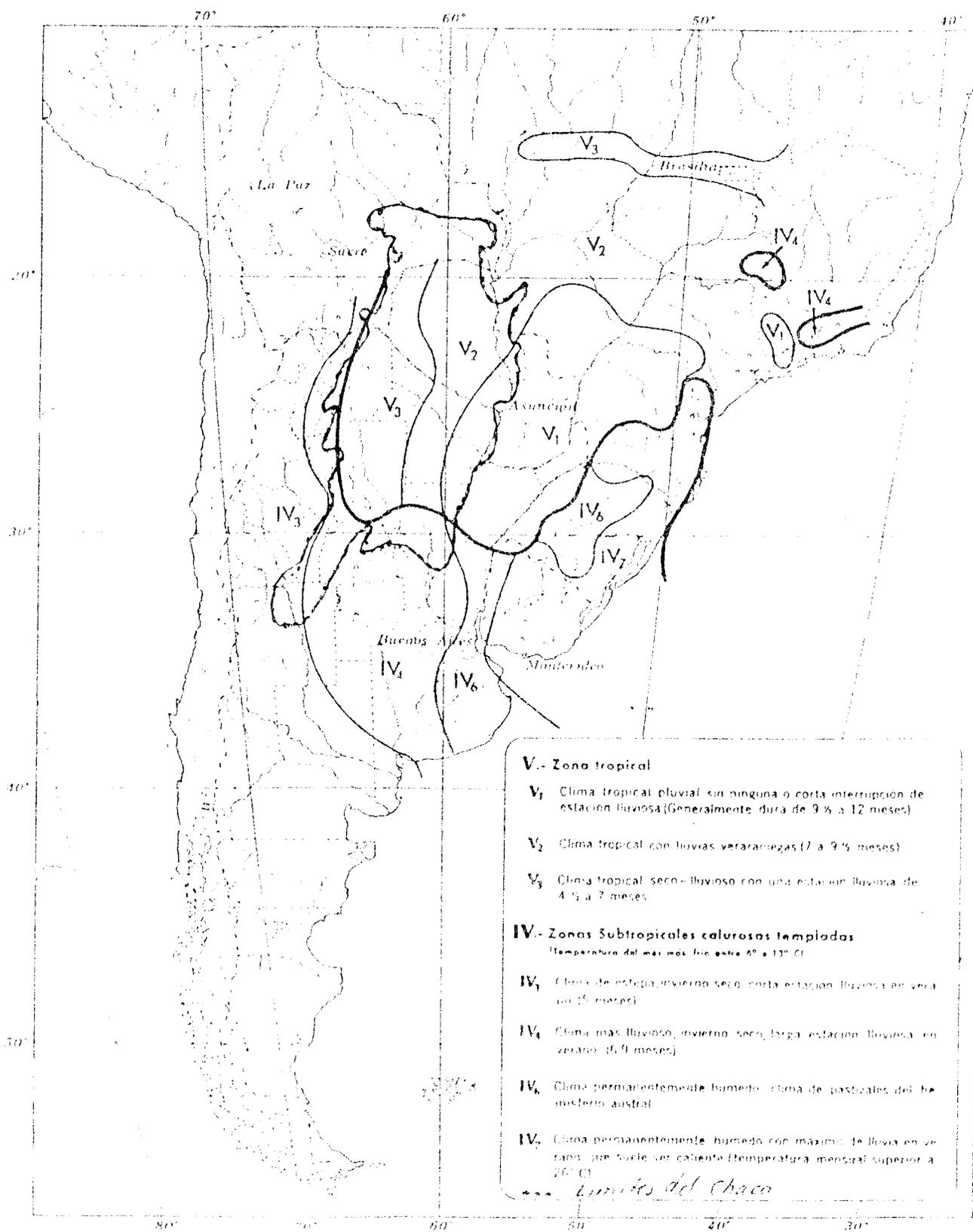


Fig.8: Zonas Climáticas de la Cuenca del Plata, según la Clasificación Estacional de C. Troll, OEA, C. del Plata, 1969.

tiempos y escalas diferentes. Por ejemplo el mapa de Popolizio et al., 13/ de la figura 8, hecho sobre base geomorfológica, tiene fronteras coincidentes con el de Troll, lo que obliga a asignar a ciertos deslindes el valor de límites subregionales significativos. Tales límites son: la frontera entre lo pampeano y lo chaqueño (que para Troll es el deslinde entre lo climáticamente tropical y lo subtropical) y las tres fajas N-S, en las que tradicionalmente se ha dividido el Chaco.

Recientemente y con objetivos totalmente distintos "identificación y descripción de unidades fisonómico-flotísticas interpretables como elementos de estado de los macrosistemas ambientales de la Provincia del Chaco",14/ se hizo una delimitación semejante, en una faja seca donde llueve menos de 700 mm, una transición (700 a 1 000) y otra húmeda (más de 1 000). Los autores destacan que estos límites son "básicamente subparalelos a los tipos climáticos según el primer sistema de Thornwaite, a los de zonas hídricas del mismo autor en su segundo sistema, y a los de zonas climáticas de Koeppen".

Por lo anterior reconocemos un Chaco hiperestacional, uno estacional y uno seco. Para la descripción se adopta el modelo de Adámoli 15/ y en cada subregión se indican:

- características principales del diseño del relieve,
- elementos modeladores en relación a los pares disolución/concentración de sales y álcalis, erosión/sedimentación, sequía/inundación, posibilidad/imposibilidad de incendios recurrentes, bosque/pastizal,
- relación entre bosques y pastizales,
- heterogeneidad interna (necesidad de subdivisión a la luz de discontinuidades evidentes),
- relaciones con otras subregiones.

13/ Popolizio, E., et al., 1978. Bajos Submeridionales: Grandes Unidades Taxonómicas de Santa Fé. Centro de Geociencias Aplicadas, UNNE, Serie C., Investigación, T.7., Resistencia, Chaco.

14/ Gazia, N., et al., 1979. Los Macrosistemas Ambientales de la Provincia del Chaco. Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos. Proyecto IEDA, p.35, Bariloche, Argentina.

15/ Adámoli, J., 1978. El Chaco Paraguayo, subregionalización ecológica. Informe para el Departamento de Desarrollo Regional de la OEA. Asunción, Paraguay.

1. Chaco hiperestacional. Es el nivel de base de los macrotorrentes que naciendo en los Andes consiguen atravesar la vasta planicie (Bermejo, Pilcomayo y Salado). Los valores de pendiente son muy bajos, y debe considerarse una llanura de erosión-acumulación.^{13/}

El nombre de hiperestacional alude a un período de excedentes hídricos superficiales generados por lluvias regionales o crecidas de los grandes colectores y sus afluentes andinos y locales. Es una subregión donde dominan los espacios inundables, con muchos sectores de peso de agua permanente. Su diseño de relieve obedece a un modelado que tiende a restablecer un plano casi continuo, por acción combinada del clima, la vegetación y los procesos de acumulación de sedimentos en su interior y erosión en su periferia.^{16/} La productividad vegetal neta es alta a muy alta (del orden de los 1 500 gramos de peso seco por m²/año para la parte aérea de la vegetación), calculada según la fórmula de Rozensweign por Goldstein.^{3/}

Esta alta productividad garantiza la posibilidad de incendios anuales de pastizales aún en campos sobrepastoreados. Hay procesos de salinización-alcalinización generalizados y los ríos de bajo caudal concentran sales en la época seca. La bajísima pendiente genera un desagüe perezoso creando una serie de cuerpos de agua que se conectan en la época de crecientes y luego se comportan como esteros aislados. Casi todos ellos están cubiertos de vegetación acuática arraigada que actúa como peine acelerando los procesos de sedimentación y aportando ella misma una biomasa muerta muy importante en el proceso de rellenamiento.

Hay más pastizales que bosques en su fracción sur y la relación se invierte desde el nordeste del departamento Presidente Hayes en el Paraguay incluyendo casi todo el departamento Alto Paraguay.^{15/}

El Chaco hiperestacional anegadizo donde dominan las depresiones (algunas de ellas de origen tectónico y enormes dimensiones como los llamados Bajos Sudmeridionales de la Argentina), forma una faja que circunda el Chaco por el Este y por el Norte. En el Este el límite es neto y constituye una escarpa de erosión de línea de falla, generada por el valle del Paraná-Paraguay.

El Chaco hiperestacional es la prolongación austral del Gran Pantanal del alto río Paraguay, y desde el punto de vista ecológico está vinculado con los grandes espacios anegadizos del sudeste del Paraguay, y aún con el sistema del Iberá de la Mesopotamia Argentina.

^{16/} Popolizio et al., 1930, Llanura Oriental del Chaco con Higrófilas. Centro de Geociencias Aplicadas, Serie C., T.3, N° 3. Resistencia, Chaco.

Se trata del espacio privilegiado de ensamble de los flujos económicos a escala internacional (relaciones entre la región Centro Oeste de Brasil, Paraguay y la región nordeste de Argentina y entre Bolivia y Brasil y de los 3 países con el estuario del Río de la Plata). La concentración y redistribución de bienes y servicios a la población y a la producción ha estimulado el crecimiento urbano de 5 centros de primera jerarquía: los bipolos Corumbá/Puerto Suárez, Asunción/Villa Hayes, Resistencia/Corrientes y además Reconquista y Formosa.

El eje fluvial, más rutas nacionales de primer orden aseguran un vínculo nacional e internacional conectivo paralelo a los grandes ríos desde Corumbá (Brasil) hasta el estuario del Río de la Plata. Desde este eje colector arrancan todos los ejes de penetración al Chaco, viales y ferroviarios. Aquí la actividad portuaria es intensa y va asociada a un alto desarrollo industrial por lo menos en Resistencia, que es un centro regional de primer orden para el Chaco argentino.

2. El Chaco estacional. Todos los autores coinciden en definirlo sobre base higrclimática como un territorio con una estación ecológicamente seca de 2 1/2 a 5 meses de duración, donde los procesos de anegamiento están circunscritos a las planicies de inundación de los grandes ríos alóctonos y a fosas tectónicas donde el balance hídrico negativo produce verdaderas salinas (Chorotís y Lagunas Saladas en Argentina).

Hay posibilidades de cultivo generalizado de anuales de ciclo largo y ciertos espacios poseen los suelos más productivos de la región.

Es el territorio algodonero de secano por excelencia. La tectónica ha generado dorsales y depresiones los que han sido retrabajados por acción eólica y fluvial. Bioclimáticamente es una típica subregión de transición pasando de condiciones de semiaridez en el occidente a las de humedad.

Los geomorfólogos la consideran una llanura poligénica sujeta a modelado fluvial y eólico, a veces superpuestos, lo que es fundamental ya que las colonizaciones iniciales más prósperas se han instalado sobre hondonadas intermedanas de antiguos cordones de dunas. Los cordones estuvieron cubiertos por bosques, mientras que en las cubetas dominaban los paisajes abiertos de sabanas y pastizales. Por el contrario, los paisajes de modelado fluvial, están casi totalmente cubiertos de bosques, y sólo los antiguos cauces están ocupados por el pastizal y por allí penetró la colonización agrícola. En la figura 9 aparecen los tres modelos

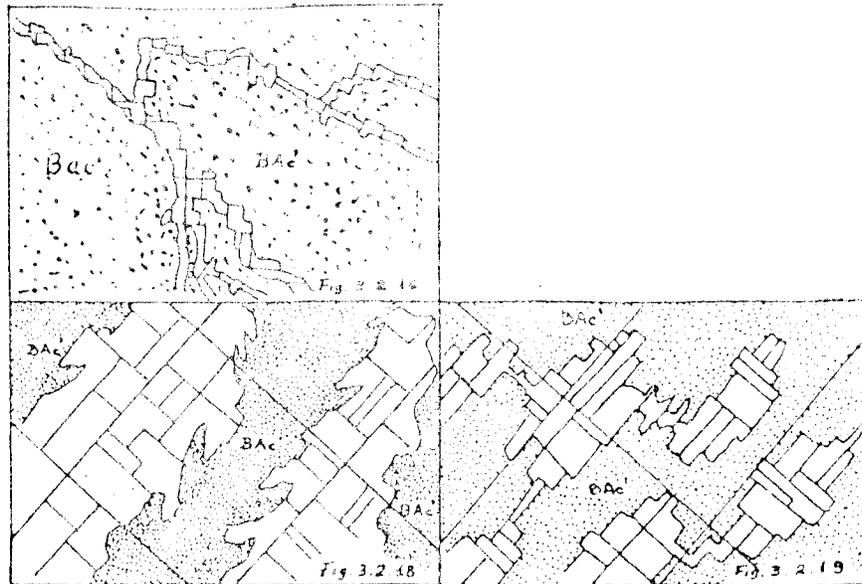


Fig.9: Los modelos de colonización agrícola chaqueños en función de los espacios libres de bosque alto

3.2.16 Agricultura sobre paleocauces colmatados

3.2.18 Agricultura sobre hondonadas intermedana

3.2.19 Agricultura sobre hondonadas intermedana y paleocauces

BAC' = Bosque alto cerrado con abras.

Fuente: Popolizio 1978.

fundamentales de colonización agrícola del Chaco argentino, que también se repiten en Filadelfia (colonias menonitas) en el Chaco paraguayo. El modelo de ocupación agrícola se basa en el modelo de distribución de pastizales y bosques. Siempre se avanzó sobre pastizales y recién en 1954-1957 se dispuso de la maquinaria de suficiente potencia para poder desmontar.17/ y 18/

En el Chaco hiperestacional la frontera agrícola avanzó en lenguas muy estrechas subparalelas a los ríos, ocupando las sabanas que hacen de deslinde entre los pantanos y las selvas de ribera que acompañan los ríos. En el Chaco estacional se ocuparon las pampas de las cubetas intermedanas dado que las cumbres estaban cubiertas por bosques. En el paisaje de modelado fluvial se colonizaron los antiguos cauces penetrando por estos angostos espacios no forestales hacia el oeste (Fig. 9 a, b y c). Los elementos modeladores actuales del paisaje son: la erosión eólica, la erosión hídrica, procesos de disolución química de evaporitas llamados de "pseudokarst" y los incendios. Mientras en el Chaco hiperestacional los incendios del pastizal que se ejecutan todos los años como práctica de manejo, no afectan los bosques, en el Chaco estacional se identifican en las imágenes aéreas enormes superficies forestales surcadas por incendios de distinta data. En esta subregión existen masas forestales inflamables, donde la onda de inflamación puede tener continuidad sobre grandes superficies, cosa absolutamente inexistente en el Chaco hiperestacional. Las palmeras existentes al interior del bosque (Tritinax campestris y T. biflabellata) actúan como vínculo entre el incendio a nivel de suelo y el de copas o camopia.

Numerosos autores 17/ y 18/ han destacado que el proceso de escurrimiento laminar natural se ha acentuado por el sistema de labranza del cultivo de algodón (sistemas de carpidas periódicas que mantienen el suelo desnudo durante todo el ciclo) provocando decapitación generalizada de suelos y acumulación de sedimentos en las cubetas. Al colmatarse las cubetas las vías de desagüe se trasvasan unas en otras (proceso llamado de transfluencias) haciendo imposible de prever por donde se evacuarán los excedentes de agua en períodos de lluvias excepcionales como lo fue el verano 1980-1981. La incertidumbre en cuanto a cuales serán los canales

17/ Popolizio et al., 1980. Dorso central de la provincia del Chaco en Bajos Submeridionales. Centro de Geociencias Aplicadas, UNNE, serie D,T.3.

18/ Unruh, Roberto, 1973. Colonization and Agriculture in the Paraguayan Chaco, en Paraguayan Ecological Essays, Miami, Fla.

evacuadores de excedentes hídricos, domina las relaciones del espacio de contacto entre el Chaco hiperestacional y el estacional. Los procesos de erosión y el planchado de los suelos son generalizados en todos los espacios algodoneros, los que conformaban en 1970 el 80% de la tierra cultivada en Argentina y Paraguay.

La erosión eólica en los cultivos sobre paisajes de modelado eólico de las colonias Menonitas en Paraguay y en los cordones de antiguas dunas al sur de Sáenz Peña en Argentina, ha sido destacada por varios autores y atribuida al conjunto tecnológico aplicado al cultivo del algodón.

Se modifica el volumen real del suelo (decapitaciones), el aparente (compactaciones), se pierden nutrientes, se acidifica el suelo (ph 3,5-4) y se pierde la materia orgánica.^{17/} Las figuras 10 y 11 dan idea de la importancia del espacio algodonero en el Chaco argentino que está íntimamente ligado a inadecuadas herramientas y procesos utilizados para manejar el suelo y a un más inadecuado sistema de subdivisión de la tierra. Se trata de un cultivo con potencialidad de máxima degradación tanto en condiciones de secano como de riego. Las pautas de manejo no degradantes han sido indicadas para cada situación, por ejemplo la necesidad de un cultivo de cubierta invernal en las colonias Menonitas, el uso de leguminosas como abono verde, etc. Sin embargo, problemas estructurales de subdivisión de la tierra en el caso argentino obligan al agricultor a usar un conjunto tecnológico degradante del suelo (combinación de laboreo-cultivo) y aún en el enorme espacio vacío paraguayo hay agricultores Menonitas que abandonaron sus campos a causa de sus rendimientos decrecientes.^{17/}

En esta subregión se ubican subespacios de expansión de frontera agropecuaria en las áreas forestales. Los pastizales naturales han sido ocupados por agricultores en un 70%, lo que produce los efectos en cadena establecidos en la figura 12.

La subregión del chaco estacional va siendo "comida" desde la subregión hiperestacional por el avance retrocedente de cárcavas y los procesos de disolución y asentamiento llamados "pseudokársticos".

En esta subregión se concentran las más altas densidades rurales del Chaco, tanto en Paraguay como en Argentina y los índices de crecimiento de la población rural más significativos en el período 1960-1970.

Pero la situación no es homogénea; si bien una porción del Chaco argentino, en esta subregión puede considerarse de avance de la frontera poblacional (crecimiento poblacional rural 1960-1970) otra muy distinta se registra en el "corazón algodonero", espacios con valores máximos de densidad poblacional rural ponderada

Fig.10: Subregiones ecológicas y cuenca
algodonera en el chaco argentino

- Subcuencas 1, 3, 4, 5, 9 y 13 en el chaco hiperestacional seco
- Subcuencas 2, 6, 7, 8 y 12 en el chaco estacional seco
- Subcuencas 10 y 11 en el chaco seco únicamente bajo riego

Fuente: Bruniard 1978.

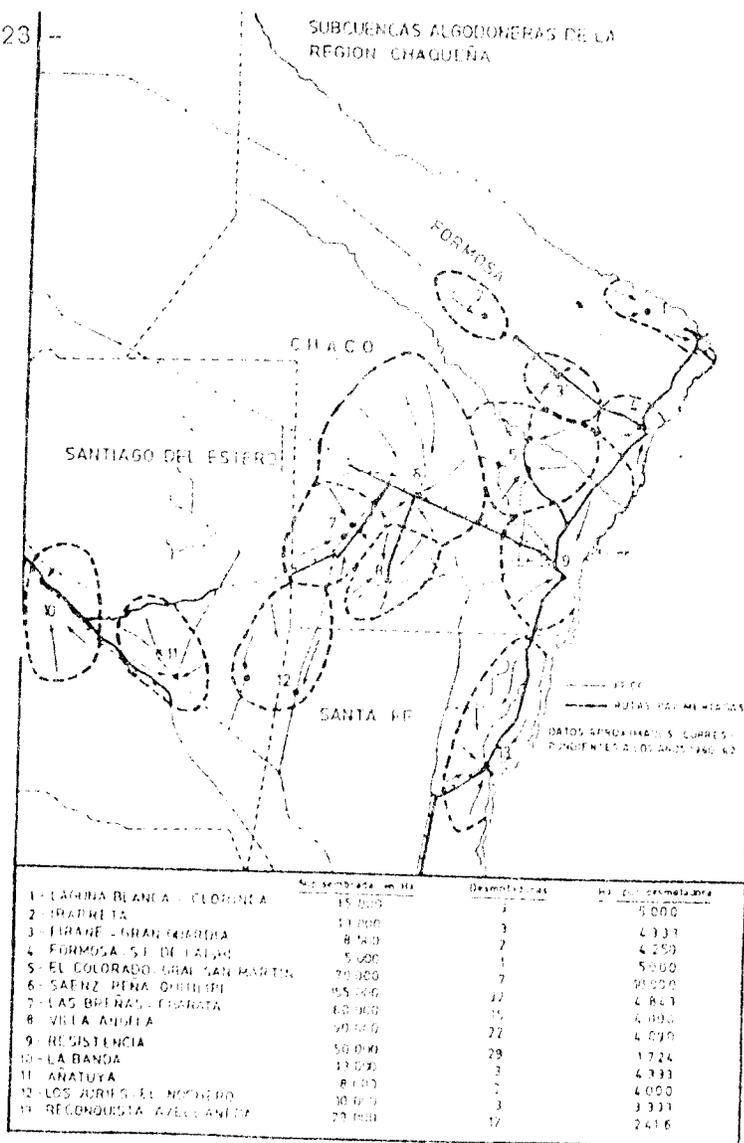
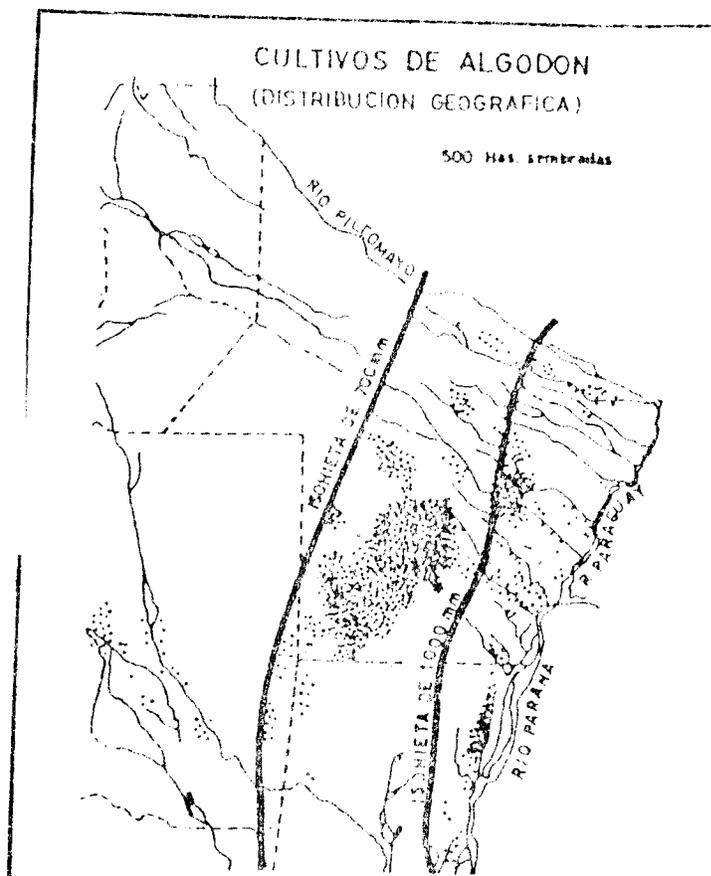


Fig.11: Desarrollo relativo de superficies
bajo algodón en el Chaco Argentino.
Máxima superficie en el corazón
algodonero del chaco estacional.

Fuente: Bruniard 1978.

Las isoyetas 700 y 1 000 se usan
como deslinde entre las 3 sub-
regiones del Chaco Argentino



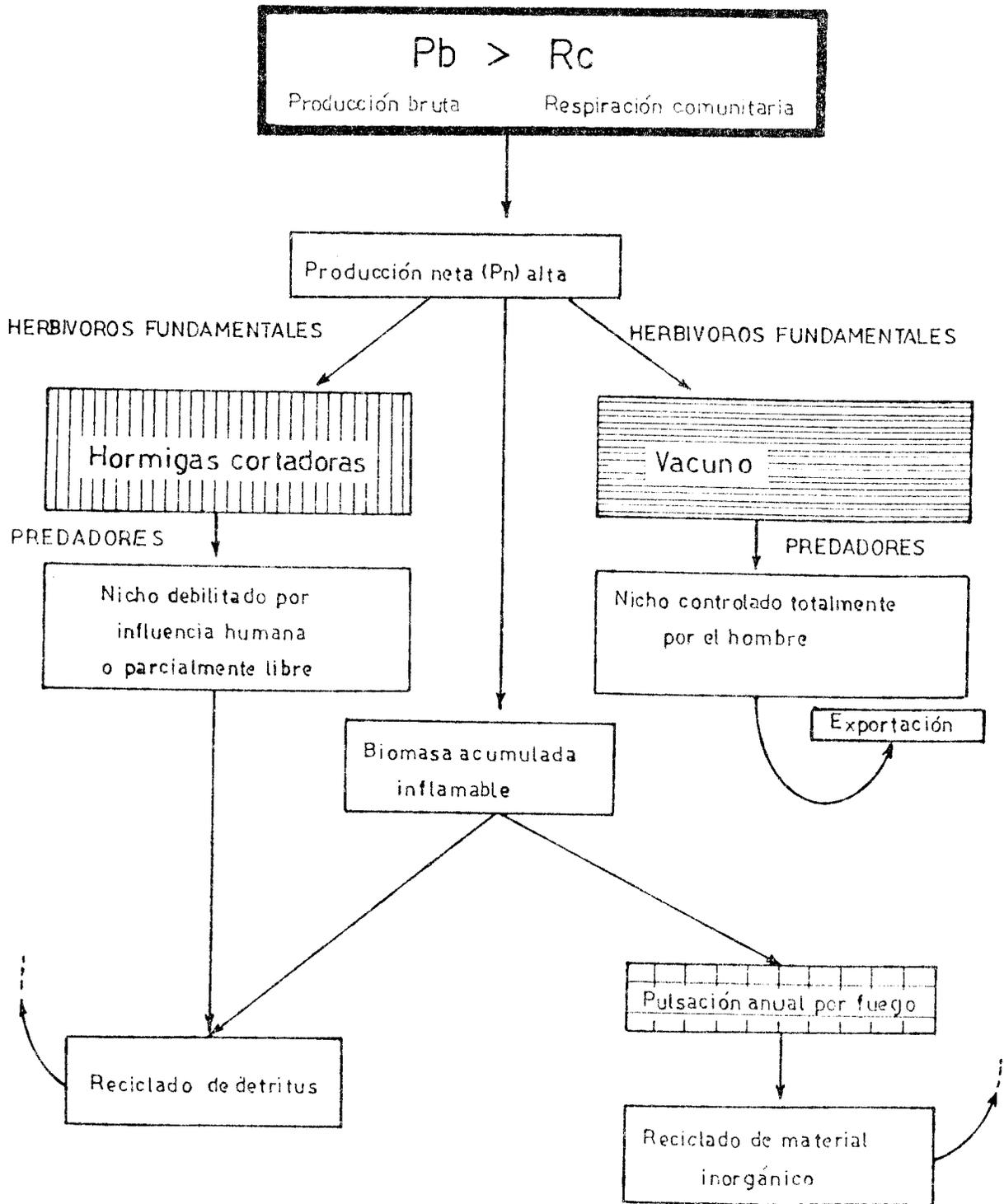


Fig.12: Modelo de cadenas de pastoreo con y sin vacuno, y con y sin incendio en pastizales naturales del chaco estacional.

Fuente: Elaboración propia.

por calidad del suelo.^{18/} Este corazón algodonero está incluido entre los espacios rurales argentinos que con mayor intensidad han perdido población rural entre 1960-1970 debido a la crisis del algodón, combinada con un sistema minifundiano de subdivisión de la tierra. El alto grado de especialización de los espacios agrícolas de esta subregión, los coloca en una situación muy vulnerable a cambios significativos de mercado y/o política económica con respecto al algodón.^{19/}

La actividad agrícola generó aglomerados urbanos de hasta 45 000 habitantes, con funciones industriales, de comercio mayorista, de servicios (Sáenz Peña, Villa Angela, Charata, Añatuya, J.J. Castelli) en Argentina.

3. Chaco Seco

Se puede asumir como todo el subespacio chaqueño en que no se puede hacer agricultura de secano de cultivos de ciclo largo, tipo algodón. Se trata del espacio de vacío poblacional más acentuado en los 3 países que integran el Chaco.

El eje de máxima aridez chaqueño (450 m en Bolivia y Paraguay, 550 m en Argentina) lo bisecta en 2 fracciones asimétricas; mucho más angosta es la occidental (Fig. 10).

Los asentamientos urbanos y rurales consolidados y de cierto dinamismo, se basan en agricultura bajo riego, y son exclusivamente argentinos (las cuencas de riego de La Banda-Santiago, de Añatuya y de Figuerca).

Hay un enorme espacio sin ningún uso humano, otro espacio usado temporariamente en actividades de caza-pesca y recolección de pobladores indígenas y un tercer espacio usado por el hombre con distintas modalidades que pasan a describirse.

Ganadería de monte. Practicada exclusivamente por población blanca que sólo utiliza el monte como forraje. Dado el conjunto tecnológico usado, de insumo cero en alambrados, potreros, aguadas y control sanitario, y la vulnerabilidad de los ecosistemas, se trata de una actividad destructiva ya que se genera un excedente social pero se destruye al mismo tiempo la base de sustentación de la propia actividad ganadera. Está adecuadamente documentado que la existencia de campos cuya permanencia estaba controlada por incendios (climax de fuego) generó una ocupación descapitalizada de ganaderos de subsistencia, los que después de un corto

^{19/} Robirosa, Mario, 1975, en FUDAL, Análisis Poblacional de la Argentina, vol. II, Buenos Aires.

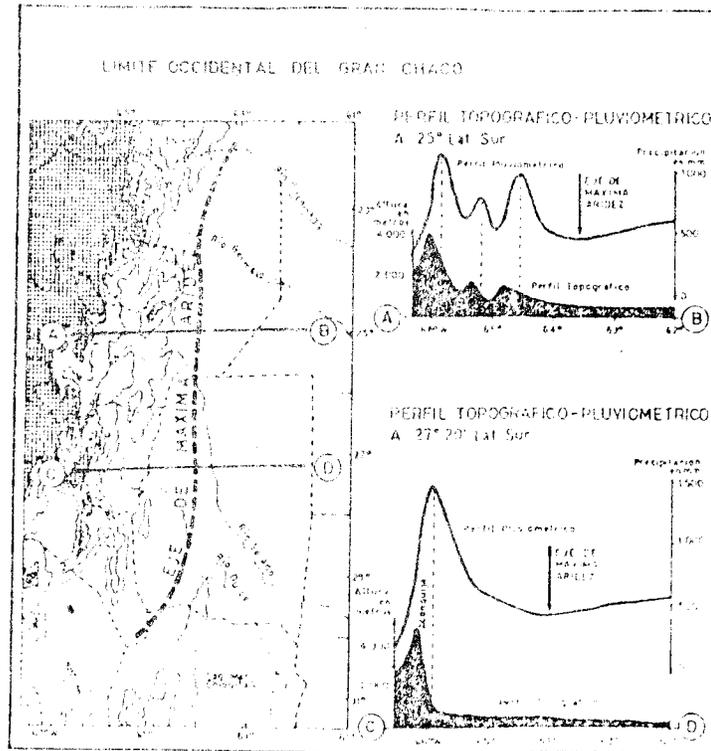


Fig.13: El chaco seco y el eje de máxima aridez.

Fuente: Bruniard 1978.

período de bonanza en los que sus rodeos incrementaron naturalmente hasta superar la capacidad de carga de bosques y pastizales pirógenos, entraron en un lento proceso de deterioro en el que fueron cambiando sus rodeos por majadas de cabra y oveja.

Los "puestos" ubicados a distancias ecológicas relativamente funcionales (la que recorre un vacuno en época seca entre la pastura más distante y su aguada) cubrieron todo el espacio donde existía agua superficial o podía sacarse agua subterránea en tecnología artesanal.

Agotadas las pasturas el ganado funcionó más como ramoneador que como pacedor, y no sólo destruyó las pasturas sino los ejemplares jóvenes de los árboles valiosos. En cuanto al suelo, el sobrepisoteo y sobrepastoreo en la vecindad de las aguadas y los corrales permitió que la erosión hídrica laminar y encauzada decapitara grandes superficies.

Es fundamental tener en cuenta que los "biodermas" protectores del suelo (desde una delgada capa de algas verdeazules, hasta el pasto, pasando por una capa de helechos exclusivos del Chaco) desaparecieron del bosque aun cuando quedaran más o menos intactos el piso de arbustos y el de árboles, de modo que en el Chaco argentino y en el Boliviano es frecuente encontrar bosques vírgenes en cuanto a explotación forestal totalmente degradados. Esta es probablemente la catástrofe ecológica más importante ocurrida en las llanuras latinoamericanas, pero ha pasado desapercibida por haber ocurrido en espacios vacíos porque es de antigua data y porque los trabajos descriptivos no tuvieron difusión internacional.20/ 21/ 22/

Recién en el mapa de desertización de 1978 (FAO-PNUMA) aparece como espacio de alta vulnerabilidad. En base a los estudios de OEA para el Pilcomayo y a los de INTA en Argentina, se puede estimar que en el Chaco seco, sector argentino, hay 40 000 km² con suelos decapitados con o sin cobertura forestal densa. Los espacios más vulnerables por estar sujetos a escorrentia laminar cíclica son las áreas de inundación del Pilcomayo y las del Bermejo. En la literatura Argentina se hace referencia a ellos como los "peladares" del Pilcomayo y del Bermejo.

20/ Morello, J. y Saravia, C., 1958. El Bosque Chaqueño, I y II, Rev. Agr. NW Argentino, Tucumán.

21/ Bilbao, S., 1967. Poblamiento y actividad humana en el extremo Norte del Chaco Santiagueño. Cuadernos Inst. Nac. Antrología, V. Buenos Aires.

22/ Ipucha Aguerre y Quevedo, C., 1966. La Erosión en Salta. INTA, Inst de Suelos y Agrotecnia, publ. 114.

Explotación forestal y ganadería de monte. Aquí el impacto es doble, al generarse el excedente social se destruye el suelo y el bosque. El producto final según FAO 23/ es un "monte boscoso o matorral con ausencia total de árboles".

Agricultura de secano tecnificada. La experiencia en cultivo de leguminosas secas (poroto, garbanzo y soja) del eje subandino, se ha trasladado hacia el Chaco en su sector occidental en base a una secuencia de años llovedores, y aprovechando desmontes en suelos vírgenes. El resultado ambiental de esta expansión de frontera agrícola basada en desmonte con equipo mecanizado de alta potencia, y con conjuntos tecnológicos llamados modernos, no ha sido evaluada.

Agricultura de riego en base a agua subterránea. Es generalmente complementaria de la anterior. Se avanza con agricultura de secano y después se explotan los potentes acuíferos del piedemonte andino que penetran profundamente en el Chaco Occidental y se pasa a dos cosechas año, o a riego suplementario para la tradicional cosecha de soja o poroto.

Ganadería tecnificada y agricultura de apoyo. Aparece tanto en el frente oriental como en el occidental del Chaco, el desmonte es relativamente suave (se respetan árboles forrajeros de excepcional valor como los algarrobos) y decalado en el tiempo. Los campos, o ex campos son labrados para sorgo y maíz de doble propósito y el monte o parte de él se reserva para forrajeo de emergencia, haciéndole picadas y desmalezado de arbustos.

Exige una alta dotación de capital inicial y se desenvuelve como actividad económica subsidiada, al menos inicialmente por las ganancias obtenidas por el propietario en una actividad económica central que en el 90% de los casos se desenvuelve en ámbitos urbanos (en Buenos Aires para el caso argentino).

Se maneja la idea que el autor comparte, que las dos últimas actividades son las únicas productivas del Chaco Seco, en el sentido que además de generar un excedente social alto, perpetúa la base de sustentación de la misma.

El Chaco Seco está cubierto casi totalmente por leñosas en la porción argentina, no así en la paraguaya y boliviana donde todavía existen extensos pastizales en ambientes anegadizos (Bañados del Izozog) y en cordones medanosos. Adámoli 16/ ha descrito sus "sábanas arenosas" en el noroeste del Chaco paraguayo,

23/ FAO, 1977, Argentina, Inventario y desarrollo forestal del noroeste. FO:DP/Arg./70, 536.

como el único espacio con alto predominio de pastizales sobre bosques del Chaco Seco de ese país. Situaciones semejantes cubren superficies mucho más pequeñas en la Argentina (Campo de la Noche, Campo del Arenal y Campo de la Sierra Colorada en la Provincia de Salta). Este autor indica para el espacio casi virgen del Paraguay, que "los límites entre fisonomías leñosas y herbáceas son extremadamente dinámicos y fuertemente vinculados al manejo del fuego".

E. Los subespacios transgresivos

Distintos autores han descrito espacios que son transgresivos a nuestras tres fajas meridianas de los Chacos Hiperestacional, Seco y Estacional.

Esos corredores ambientales transchaqueños se organizan en función de encauzamientos de flujos de agua desde la montaña andina hasta el eje fluvial Paraguay-Paraná (Fig.1).

No en todos los casos se trata de un valle de inundación fluvial tradicional; veremos adelante que un resalto tectónico frena el desagüe del sistema del río Dulce unos 300 km al este del eje fluvial y que el sistema boreal no está adecuadamente estudiado y aparentemente su desagüe está desarticulado.

Los subespacios transgresivos que son ríos alóctonos netos se organizan en cuatro ejes fluviales cuyas características se indican en la tabla 1.

Los subespacios transgresivos son:

Cañadas boreales del Chaco (según la terminología de Adámoli, 16/) se ubica a ambos lados del recorrido E-O de la frontera paraguayo-boliviana.

Se trata de un sistema de redes de escurrimiento de orientación O-E no integradas o que se integran funcionalmente sólo en períodos de crecientes para desembocar en el Paraguay y en su afluente el Negro.

Pareciera incrustada entre dos elementos del relieve totalmente atípicos en la llanura Chaqueña, el cerro León en el Paraguay y las serranías de Chiquitos o de Santiago en Bolivia. El fotoíndice que presenta Adámoli 16/ cubre un área de 2 500 km² totalmente desprovistos de todo indicio de ocupación humana. Es el área menos estudiada del Chaco, no obstante el Instituto de Bienestar Social ha llevado e instalado 100 familias en Lagerenza (Chaco paraguayo).

El valle de inundación del Pilcomayo. Que en épocas de altas aguas se trasvasa a un abanico de ríos autóctonos que incluye de sur a norte Riacho Pilagá, Monte Lindo Grande, Porteño, el cauce inferior del propio Pilcomayo y en Paraguay los ríos Confuso, Negro y Monte Lindo.

/El valle

El valle de inundación del Bermejo. Que se conecta por transfuencias en todos los ríos autóctonos ubicados entre las ciudades de Resistencia y Formosa. Unos 170 km antes de su desembocadura se abre en un enorme cono aluvional terminal homogeneizado por procesos de colmatación y acumulación.18/

Ninguno de los dos sistemas fluviales ha generado oasis de riego programados en la subregión Chaco Seco que es la ubicada por debajo del límite agronómico de sequía. Sólo en los últimos 3 años y sobre todo como consecuencia de las inundaciones catastróficas de 1980-1981 se está diseñando una estrategia de activación de cauces ligados al Bermejo (Teuquito en Formosa y Bermejito en el Chaco) y conducción, almacenaje y redistribución de agua para asentamientos humanos que carecen de ella (Las Lomitas, Laguna Yema, Ing. Juárez, Fortín Esperanza), bebida animal y en mínima proporción para agricultura.

Acuerdos internacionales previos son esenciales para manejar los excedentes hídricos del Pilcomayo, que provocan inundaciones catastróficas que desarticulan todo el sistema rural y aún el urbano de ciudades menores. Su modo de presentación tiene un agravante, el recorrido de la masa líquida no siempre es el mismo.

El valle de inundación del Salado. Al entrar en el Chaco desenvuelve una llanura de inundación activa que absorbe las crecientes ordinarias y "áreas de derrame" que son vías de escape de caudales extraordinarios a través del albardón exterior de la llanura aluvial actual. El sistema de derrames es un componente constante de los 4 grandes ríos alóctonos del Chaco. En el caso del Salado está mejor conocido y evaluado porque afecta asentamientos humanos de alta jerarquía y una muy costosa infraestructura caminera y ferroviaria. En los 3 ríos los desbordes se producen por la formación de endicamientos durante las crecientes, los que se originan por alta concentración de sedimentos en suspensión, asociada a la acumulación de árboles y arbustos arrastrados y depositados por la corriente. Las aguas salidas por los derrames, no retornan al cauce principal porque el albardón las endica, transformándose en inmensos evaporadores, que si no reciben nuevos aportes de agua terminan en salinas. La combinación de escurrimiento impedido y alta evaporación potencia la salinización de gran parte de los derrames del Bermejo, Salado y Dulce en el tramo donde transitan por el Chaco Seco.

/El valle

El valle de inundación del Dulce. Se trata del único río potente del Chaco que no forma parte del sistema Cuenca del Plata. Su nivel de base se ubica en una depresión tectónica donde el desagüe hacia el eje fluvial está impedido por una escarpa de falla.

En base a endicamientos en los dos últimos ríos, se han desarrollado los tres oasis de riego más importantes del Chaco: La Banda-Santiago, Añatuya y Figueroa. Los dos primeros son asentos de centros urbanos de primera magnitud (comercio mayorista, servicios, gobierno e industria) al interior de la subregión del Chaco Seco.

IV. EVOLUCION Y ROLES DEL CHACO

A. El período precolombino

Hay información sobre una cultura prehispánica relativamente sedentaria que desapareció en la etapa agrícola o agrícola incipiente, instalada en las márgenes del Salado y del Dulce en Argentina, llamada civilización Llatja-Mauca.

Hay también camellones en el río Timane en la subregión Cañadas Boreales, que sugieren cierta influencia de la cultura agrícola de los Llanos de Moxos en Bolivia. Fuera de eso, el espacio chaqueño estuvo ocupado por culturas trashumantes de cazadores pescadores y recolectores.

Información consistente sobre culturas agrícolas sólo hay de aquélla que manejó los desbordes del río Dulce como riego de asiento y fertilización.

Las culturas nómadas no agrícolas, manejaron el fuego con extraordinaria eficiencia como herramienta de combate, como herramienta de caza y como pulso de manejo de pastizales para aumentar su cosecha de herbívoros, los que fueron básicamente los cérvidos y un camélido, el guanaco, hoy diezmado y extinguido por lo menos en el Chaco argentino.

Para los grupos nómades hay información bastante consistente sobre el tamaño de sus territorios de caza: en el Chaco Hiperestacional, el área de cada familia indígena era de 10 000 ha, en el Estacional 25 000 ha, y en el Seco de aproximadamente 40 000 ha (datos obtenidos de los indígenas actuales en el período de creación de reservas o colonias aborígenes en Argentina, 1948-1950, Crudelli, in litt.).

/Tres elementos

Tres elementos conformaban el "territorio" de una unidad familiar: el área de caza, el área de pesca y el área de algarrobales (*Prosopis*) que constituían una parte importante de la dieta aborigen.

La actividad productiva indígena no ha dejado ningún rastro perdurable de modificación del paisaje (ni de los ecosistemas) con la sola excepción de las improntas del fuego, que simplemente regularon la relación entre los bordes de los pastizales y los bordes de los bosques. Restos de carbón transportados o in situ aparecen con frecuencia en distintos horizontes de los suelos chaqueños, no sólo en pastizales, sino en bosques (Marlange y Morello in litt.).

La densidad poblacional varió enormemente en función de los sistemas fluviales; así en la Mesopotamia Pilcomayo-Bermejo de unos 80 000 km² se estimó una población de 40 000 aborígenes, mientras que en los 80 000 km² sin cursos de agua permanente del Chaco paraguayo esa estimación nunca supera los 12 000.

B. La ocupación hispánica

La penetración hispánica en el siglo XVI llegó hasta la frontera del Chaco aprovechando las facilidades de ciertas líneas directrices del paisaje natural: el eje fluvial Paraguay-Paraná; los valles subandinos en el oeste.

Sobre el eje fluvial se fundaron Asunción (1537) y Corrientes (1588) y desde el alto Perú, bajando por los valles se fundó Santiago del Estero en 1553. El esfuerzo de llegar con una fundación al interior del Chaco, tuvo vida efímera; Concepción del Bermejo, fundada en 1585, fue abandonada en 1682. La ocupación hispánica siempre giró alrededor de un cinturón periférico de fortines y reducciones misioneras, las que entraron en decadencia y abandono a partir de la expulsión de los jesuitas en 1767. En este período que realmente es de 300 años, el Chaco sigue siendo territorio indio, pero con los siguientes ingredientes: al penetrar la corriente española colonizadora del NO y por el SE, los indígenas desplazados se guarecieron en el Chaco, el que se transformó en "bolsón de refugio" de grupos periféricos del Chaco 24/ y es probable que las cifras de 40 000 y 12 000 dadas para el Chaco fluvial y no fluvial hayan aumentado considerablemente por aportes de migración de abipones, mocobíes, vilelas, lules y tonocotés.

24/ Furlong, G., 1963; Una visión del Chaco, antes y después de 1740. Finanzas, 32(229).

El segundo evento importante es el asilvestramiento del vacuno, y en menor medida el caballo y el burro. El vacuno con alta capacidad de defensa frente a los grandes carnívoros de la fauna nativa y el burro, parecen haber sido localizados en el interior del área fluvial del Chaco desde el siglo XVIII.

Cabra y oveja nunca lograron asilvestrarse, y el caballo no fue incorporado al equipo cultural aborigen, como ocurrió en otros espacios de América Latina.

Las razas vacunas chaqueña, de hábito paceror ramoneador, al igual que la "tucura" del pantanal matogrossense, se transformaron en los herbívoros fundamentales de los ecosistemas chaqueños, y su ajuste al mismo fue perfecto en cuanto a posibilidades de supervivencia frente a enfermedades y al tigre.

El tercer problema signa definitivamente el pésimo estado sanitario de la población aborigen chaqueña; aparecen las todavía hoy llamadas "enfermedades de las mujeres" (básicamente sífilis) y la tuberculosis. Los problemas sanitarios siguen vigentes y con parecidas dimensiones hasta hoy, por lo menos para la población indígena y la criolla de bajos ingresos. En la encuesta sanitaria de 1976 en el Chaco paraguayo los datos más relevantes son:

- En una muestra de 700 familias, hay por lo menos 1 tuberculoso en cada una.
- En una escuela muestreada con 300 alumnos, el 38.6 están tuberculosos.
- En la misma escuela (número 123) el 69% de los alumnos está por debajo del peso normal para su grupo de edad.
- La disentería amebiana afecta al 25% de la población.
- El 35% de los niños nacidos vivos, muere antes de los 5 años.

El rol del Chaco en este período puede sintetizarse así: refugio de aborígenes escapados de los espacios subandinos, guaranícos y pampeanos, colonizados por los españoles, experimento natural de mejoramiento genético y ajuste (fitness) de vacuno y caballar europeo asilvestrado y receptáculo de enfermedades graves transmitidas por los españoles.

C. El período de las acciones geopolíticas instrumentadas a través de las expediciones militares

En el Chaco hiperestacional, pegado al eje fluvial Paraguay-Paraná, tanto en Paraguay como en Argentina, el control político militar queda asegurado en 1880. En el Chaco seco, desde el mismo momento en que se produce la independencia de los respectivos países, se organiza el espacio limítrofe como receptor de arreos de vacuno asilvestrado y su posterior traslado a los centros mineros de Chile y Bolivia,

/y a

y a los ingenios azucareros. Un modelo de "vaquerías", cazadas en pleno bosque, asegura la llegada de arreos de hasta 3 000 cabezas, a los centros subandinos de comercialización.^{25/} Es este un proceso de utilización de los recursos naturales chaqueños, muy anterior al del tanino, originado no por demandas de los mercados europeos, sino por los centros mineros andinos.

Ganaderos criollos y españoles, colaboradores de los jesuitas primero y más tarde conductores de vaquerías, fueron asentándose al borde de los grandes ríos (Bermejo, Pilcomayo y Salado) sin avanzar más hasta aproximadamente 1900.

El rol del Chaco en este período fue el de abastecedor de carne de vacuno mostrenco (sin dueño), el que existía asilvestrado desde por lo menos 1632, fecha de la despoblación de Concepción del Bermejo.

En los tres períodos descritos hubo agricultura de subsistencia, heredada de los indígenas del Salado y Dulce, quienes cultivaban zapallo y maíz por anegamiento (agricultura de bañado) y los jesuitas introdujeron la agricultura de temporal.

Cuando finaliza este período (1880 en el este, 1900 en el oeste) la casi totalidad de la tierra es de los respectivos estados y no hubo hasta ese momento grandes procesos instrumentados de colonización.

D. El período del desarrollo costero

Así se lo llama en Paraguay y el nombre es válido para todo el Chaco ya que los procesos socioprodutivos más dinámicos y casi los únicos, se especializaron en una franja de 100 a 160 km, vecina al eje fluvial Paraguay-Paraná. Al decir de Barrera ^{26/} el Chaco es "integrado" directamente a la industria manufacturera europea a través de su demanda de materias primas, quebracho colorado primero y extracto tánico después. Como producto complementario aparece la ganadería extensiva. Grandes empresas extranjeras reciben concesiones para extraer quebracho, como Pinasco, Puerto Guaraní, Casado, Fonsiere, La Forestal.

El modelo de explotación extractiva funciona en Argentina hasta 1945, y en Paraguay hasta 1960, decayendo por la crisis del mercado externo para explotación de tanino de quebracho y sobre todo por agotamiento del recurso en la vecindad del Eje Fluvial.

^{25/} Lozano, Pedro, 1941. Descripción corográfica del Gran Chaco Gualamba, Univ. Nac. Tucumán.

^{26/} Barrera, Carlos, 1979. Economía y ambiente, análisis del subsistema regional chaqueño. GASE, informe técnico, S.C. Bariloche, Argentina.

El período se extiende desde 1880 a 1910, por lo menos para el Paraguay y en el Chaco seco se mantiene sin cambios el rol de proveedor de carne de vacuno asilvestrado, con la única diferencia de que ahora ese ganado ya no es mostrenco sino propiedad de los ganaderos que habían recibido enormes superficies como premio por haber participado en la guerra contra el indio, o por compra.

Sin embargo, un hecho significativo fue la colonización efectiva, en parcelas agrícolas y pastoriles de 57 000 ha en Resistencia y Pto. Bermejo.

El rol del Chaco en este período es el de proveedor de materia prima única (quebracho y extracto) a Europa, y carne a los centros mineros andinos.

No obstante, es importantísimo el hecho de la colonización de Resistencia, con inmigrantes italianos, que constituyeron el núcleo inicial de lo que hoy es el centro urbano más importante del Chaco.

E. Período de la colonización europea

Es un período variable según el proceso analizado en cada país, pero que se inscribe entre 1910 y 1937. Según Barrera, el consumo creciente de fibra de algodón por el principal abastecedor europeo, los Estados Unidos, obliga a Inglaterra y a otros países centrales a buscar otros mercados abastecedores y dinamiza la colonización del Chaco argentino. Este dinamizador no queda tan transparente en el caso de la colonización del Chaco paraguayo por los Menonitas (1927-1929), y tampoco explica la colonización paraguaya del Departamento Villa Hayes a base de industrialización azucarera y ganadería.

Sigue pesando mucho la producción ganadera extensiva, y es muy relevante al menos en Argentina, el cambio tecnológico operado en la instalación de vías férreas donde las empresas británicas deciden cambiar del durmiente de hierro al de quebracho. Ello ocurre en 1903, y da origen a la industria forestal chaqueña "no taninera". En nuestra opinión los motorizadores de la puesta en producción del Chaco en este período fueron:

- Demanda de fibra de algodón en el mercado europeo.
- Demanda de azúcar en el mercado paraguayo.
- Demanda de postes y varillas para un explosivo proceso de alambrado de la llanura pampeana, proceso ocurrido entre 1875 y 1910.^{27/}

^{27/} Sbarra Noel, 1961. Historia de las aguadas y el molino. Ed. El Jagüel, La Plata.

- Demanda de durmientes de quebracho, que se hace masiva desde 1910, pero comienza en 1895 cuando el FC llega a Santiago del Estero.
- Incremento de la demanda de vacuno en pie en el mercado chileno minero del norte, con un pico entre 1910 y 1927.

Los roles del Chaco fueron diversificándose, la provisión de tanino ya industrializado en la región es un cambio fundamental, al que se agrega la aparición de una actividad forestal no taninera tremendamente depredadora por su selectividad (una sola especie) y por el volumen de la demanda.28/

F. La guerra del Chaco

Intereses de las metrópolis petroleras enfrentan a Paraguay y Bolivia en una guerra desde 1929 a 1935, cuyas consecuencias sociales, económicas y ambientales todavía son sentidas no sólo por los países combatientes sino por su proveedor de alimentos en forma de ganado en pie: la Argentina.

Nos interesa destacar que la guerra además de sus consecuencias trágicas conlleva un conocimiento efectivo de las potencialidades y restricciones de ese espacio vacío por militares, políticos y decisores. Interesa también destacar que en todas las retaguardias de los ejércitos combatientes se concentran en espacios relativamente chicos altas densidades de vacunos y equinos, los que desatan un conocido proceso de arbustificación de pastizales. 8/ y 10/

Es probable que Argentina como proveedora más importante de vacuno en pie haya sufrido los procesos más agudos de desertificación por arbustificación.8/ y 10/

Se abren picadas, caminos y se funden fortines, que en el caso paraguayo todavía funcionan hoy, pero con actividades mucho más diversificadas.

El impacto ambiental de la guerra del Chaco es un tema que todavía espera un estudio minucioso.

G. Período de internalización de las demandas

Barrera 26/ la define como el período en el que la demanda interna de producción primaria comienza a absorber cantidades crecientes de fibra de algodón, que antes se exportaba. Para ese autor este período termina en 1950 en Argentina con una crisis de sobreproducción algodonera, que da entrada a una secuencia de crisis

28/ Entre 1906 y 1915 un espacio no mayor de 15 000 km² del Chaco Santiagueño, produjo 14.5 millones de postes para el alambrado de la pampa. Di Lullo, Orestes, 1937, El bosque sin leyenda; ensayo económico social. Santiago del Estero.

menores alternando con períodos de bonanza algodонера. En cada pulso de crisis se va gatillando un esfuerzo de diversificación, que nunca llega a explicitarse totalmente porque el sistema de división de la tierra hace que todo agricultor medio y minifundista sea algodón-dependiente aun en situaciones de mercado muy difíciles.

Para nuestros fines el período de internalización de las demandas comienza más o menos en la misma fecha en Paraguay y Argentina y se extiende hasta 1965, fecha en que comienza el proceso de avance de la frontera agropecuaria reciente.

El rol del Chaco en este período es abastecer de materia prima a una industria textil nacional en acelerado desarrollo, a una industria aceitera igualmente en expansión, a una industria de fabricación de alimentos balanceados, y a una industria de engorde de animales magros desarrollada en el espacio rural pampeano que limita con el Chaco.

La contribución del Chaco al PIB, va adquiriendo los porcentajes más altos en agricultura, seguida de la ganadería y muy atrás va quedando la producción forestal.

Probablemente el rasgo más importante de este período sea el cambio de jerarquía de la actividad forestal, la que se da en 1945-1950 en Argentina y más tarde en Paraguay y Bolivia.

Durante todo este período el algodón es el cultivo dominante y en el caso paraguayo le siguen en orden de importancia el maní (muy cerca del algodón), la caña de azúcar, el sorgo y el tártago.

H. La frontera agropecuaria reciente

Los rasgos esenciales del Chaco a ser tenidos en cuenta en el tratamiento del proceso de frontera agrícola reciente son, entre otros, los siguientes:

- Centralización continental en el tránsito de tierra tropical a templada, es decir, posibilidad de diversificación productiva primaria sobre base de clima templado, subtropical y tropical.

- Equidistancia bioceánica con posibilidades equivalentes de salida de productos por el Atlántico y el Pacífico.

- Cobertura forestal dominante, es decir, la necesidad de ejecutar operaciones de desmonte y destronque iniciales de muy alto costo. Lo anterior vale para la porción Argentina donde todos los espacios de pastizales de uso potencial agrícola ya están ocupados. No vale para Paraguay y Bolivia donde existen vastos espacios que no requieren actividades de desmonte para su puesta en laboreo.

/- Serios

- Serios limitantes a la producción por erosión eólica e hídrica de los suelos, altos niveles de toxicidad química de ciertos suelos, acuíferos fuertemente salinos, alcalinos o con concentraciones tóxicas para la vida humana de compuestos arsenicales (0.3 a 1.1 en Taco Pozo, Argentina).

- Situación de llanura receptora de eventos catastróficos generados por grandes cuencas altas de ríos que nacen fuera del Chaco.

- Situación de espacio relativamente inerte ubicado como corredor de tránsito pasante entre dos espacios socioproductivos muy desarrollados, que son el eje Subandino y el eje fluvial Paraguay-Paraná.

- Centro de interés de estrategias bioceánicas que incluye a varios países, incluso algunos no chaqueños.

- Situación de cuenca sedimentaria con estructuras geológicas favorables para la formación de hidrocarburos, en plena etapa de exploración en los 3 países.

- Centro de interés especial de los dos únicos países del continente, de situación mediterránea, uno de los cuales posee más de la mitad de su espacio territorial en el Chaco.

De lo anterior se desprende que la especial posición continental del Chaco lo convirtieron en espacio de interés para los circuitos económicos que deseaban establecerse entre el litoral Atlántico y el Pacífico, entre los espacios andinos y los pampeanos, entre el Planalto brasilero y el espacio andino y entre las regiones templadas y el trópico húmedo.

El uso de la tierra del Chaco en la porción Argentina puede verse en la fig.25 y refleja la situación de ocupación del territorio al iniciarse este período que hemos fechado en 1965, pero con muchos matices por país y por subregión. Por ejemplo, en el Chaco paraguayo si bien la Transchaco fue construida en ese año, los procesos de ocupación son incipientes hasta 1376. En ese año, que podemos considerarlo inicial del proceso intensivo, las actividades económicas del Chaco del sector primario, aportaban el 34% del sector en el país. De ese 34%, el 18% corresponde a la agricultura, el 12% a la ganadería y el 4% a la actividad forestal.

Al comenzar el período (1969-1970) el Chaco argentino que ocupa el 19% de la superficie nacional, tenía el 9% de su población, el 10% de su agricultura, el 97% de su algodón, el 10% de su ganadería, el 75% de la explotación de bosques naturales de madera dura, el 92% de la producción de durmientes, el 80% de la de postes, el 90% de la de carbón, especialmente para siderurgia, el 16% del transporte /ferroviario, que

ferroviario, que incluyen básicamente 4 líneas transchaqueñas, todas ellas con más de 700 km de recorrido en el Chaco, el 4% de su industria y el 4-5% del PBI.

El momento en que comienza el proceso reciente de frontera, está fuertemente ligado a la crisis de dos puntales de la economía tradicional chaqueña: algodón y forestal. La crisis algodonera de 1960, es de extrema dureza (superada sólo por la de 1960-1981) y surge como consecuencia del deterioro del precio relativo del algodón, de los términos de intercambio, de la crisis de la industria textil y del menor valor relativo del algodón de fibra corta, único tipo que produce el Chaco.

La crisis forestal es coincidente en fecha entre Argentina y Paraguay (1960) y su causa es el agotamiento a distancias rentables de los pocos productos forestales de importancia, como tanino, furfural, durmiente y poste. Los productos forestales pesados, de poco valor por tonelada, soportan cada vez más difícilmente el encarecimiento de los largos transportes. 1960, con coincidencia de dos crisis de productos regionales fundamentales, es un período de colapso de las economías regionales; se recurre al subsidio nacional y aparecen en esa década separados en el tiempo una serie de estímulos económicos (desgravación impositiva, créditos especiales) para la ocupación del espacio chaqueño, en Paraguay y Argentina.

Debe analizarse también el hecho de que los tres países que estimulan la ocupación del Chaco poseen superficies importantes de áreas con ventajas comparativas sobre el Chaco susceptibles de ser ocupadas:

- Bolivia: los llanos de Moxos, el Chapare y en parte la Amazonía boliviana del Departamento Pando.
- Paraguay: el Nororiente, con epicentro en P.J. Caballero y el Suroriente.
- Argentina: la pampa semiárida y la Mesopotamia anegadiza, más la selva misionera oriental.

En este período las empresas transnacionales comienzan a ocuparse del espacio chaqueño con fines de producción primaria, pero muy pocos acuerdos se concretan por las enormes superficies afectadas y por las condiciones en que se hacen las propuestas.

Otro evento muy importante a ser tenido en cuenta como gatillador del proceso de frontera pecuaria en Argentina, deriva de que a partir de 1960,^{29/} en la llanura pampeana se registran agudos procesos de competencia entre agricultura y ganadería,

^{29/} Reichart, Norberto, A., 1971. Controversia sobre desarrollo y política agropecuaria nacional. IDIA, INTA, 277.

por cuanto la disponibilidad de tierras se hace crítica. Esta criticidad se hace muy conflictiva en buenos suelos y en períodos de auge internacional de precios para productos cárneos y agrícolas.

En este período aparece oficialmente reconocido en Paraguay y Argentina, que los "pilares" de la economía chaqueña, la ganadería extensiva, el algodón y los bosques de maderas muy duras, "no permitieron nunca remontar la anarquía pionera y asentar una economía rural sólida".^{30/}

En relación a los productos forestales, no siempre se tiene en cuenta el hecho de que el elevado peso específico de las especies comerciales hacen imposible su transporte en rollizo por jangada. Ello hace que el transporte más barato viable sea el ferroviario. En ese caso debe tenerse muy en cuenta que si una tonelada de urunday por ejemplo cuesta US\$ 700 sobre vagón en una estación de embarque chaqueña (V. de la Plaza), el costo de su transporte en bruto a la porción norte de la llanura pampeana (Rosario) es de US\$ 1 200.

Pareciera que la racionalidad oficial para estimular procesos de frontera en Paraguay y Argentina, fue la siguiente: siendo el algodón y la explotación forestal dos actividades extremadamente vulnerables, un camino al fortalecimiento de las economías regionales es el incremento y la tecnificación de la actividad pecuaria, complementaria, más que competitiva de la pampeana en Argentina y de la oriental en Paraguay.

Esa complementariedad puede darse en la producción de carnes magras, de vaca conserva, de cría para engorde pampeano y de carne de caballo para los mercados orientales (Japón).

Por último, deseamos destacar que existiendo costosas rutas transchaqueñas, 4 de ellas ya asfaltadas en 1965, las grandes distancias y la escasa densidad de ocupación económica y poblacional hace poco económico el transporte automotor y por lo tanto poco rentable a la infraestructura vial, mientras no se alcancen mayores niveles de ocupación territorial.

^{30/} Bruniard, E., 1978. El Gran Chaco. Rev. Inst. Geografía, UNNE, 4.

Tabla 1

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS MAS IMPORTANTES Y SUS CONSECUENCIAS
EN EL CHACO SEMIARIDO

Grandes procesos productivos	consecuencias ecológicas	intensidad
Ganadería extensiva	- desbalance poblacional en los renuevos de árboles forestales	MA
	- erosión hídrica y eólica	MA
	- sedimentación de represas y vías de avenamiento naturales	MA
	- degradación de pastizales	MA
	- arbustificación de pastizales	MA
Explotación forestal	- degradación del bosque	MA
	- dilapidación del bosque	MA
	- generalización de las enfermedades de las especies maderables	MA
	- erosión eólica e hídrica	MA
	- generación de desechos biodegradables (aserrín, carbonilla y cisco)	MA
Caza	- aparición de roedores plaga y aves plaga	MA
	- extinción de grupos faunísticos completos	MA
	- deterioro de la dieta de subsistencia del hachero y puestero	MA
Agricultura de secoano	- incremento a nivel de plaga de aves granívoras	MA
	- erosión hídrica y eólica	MA
	- contaminación por agroquímicos	MA
	- aparición de malezas y enfermedades nuevas	MA
Urbanización	- conflictos por el uso del recurso agua	MA
	- erosión hídrica por impermeabilización de superficies urbanas	MA
	- creación de halos desérticos peridomésticos y periurbanos por sobrepacido por ganado menor y competencia por la extracción de leña	MA
	- contaminación hídrica	B
	- contaminación por vertidos a cielo abierto	M
	- contaminación de la industria de la madera y la agrícola	MA
	- tormentas de polvo generadas en el desierto periurbano	MA
	- cambios microclimáticos por sobrecalentamiento de superficies urbanas	MA
	- contaminación por combustión de derivados de petróleo	MA
	- contaminación de la freática por ausencia de servicios cloacales	MA

/Camincos

Grandes procesos productivos	consecuencias ecológicas	intensidad
Caminos	- remodelación del desagüe natural por endicamiento	MA
	- creación de un borde estéril por acordonamiento de suelo y troncos con topadoras	MA
	- abertura de la posibilidad de traslado a distancia de plagas y malezas	MA
Agricultura con riego	- ascenso de la freática	MA
	- salinización secundaria	MA
	- contaminación por pesticidas	MA
	- llenamiento y colmatación de pozos filtrantes - emplagamientos	MA MA

1. Roles asignados al Chaco en el proceso de frontera agrícola

Conviene aclarar que en los 3 países chaqueños, no existe un frente de expulsión de población campesina, que pueda canalizarse hacia el Chaco. Las migraciones rurales-rurales en Paraguay se dan hacia el Sudoriente y Nororiente, canalizadas por colonizaciones del Instituto de Bienestar Rural.

En Bolivia, idéntica tarea es dirigida por el Ministerio de Asuntos Campesinos, hacia el Beni y el Chapare. En Argentina, país subpoblado, algunos proyectos de colonización (El Porteño) privilegian a los campesinos minifundistas locales, pero la realidad es que no se ha concebido ningún proceso de frontera tendiente a racionalizar la situación de subdivisión y tenencia de la tierra de los espacios minifundistas algodoneros, de secano y de riego.

Tampoco se programó el proceso de frontera para sedentarizar poblaciones indígenas. En Paraguay el aborígen no tiene capacidad ni status jurídico como para ser propietario de tierra. En ese sentido es importante el proyecto Pilcomayo OEA-Gobierno del Paraguay, que en su 3a. etapa contempla la creación de colonias agrícolas aborígenes. En Argentina con la sola excepción del proyecto de riego para poblaciones aborígenes, que es un modelo en su género, todas las colonias aborígenes (Ej. Bartolomé de las Casas, en Formosa) estuvieron diseñadas para el fracaso en cuanto a integración racial, distribución de los beneficios de las actividades forestal, pecuaria y agrícola, y acceso a la educación respetando los valores de cada etnia.

Como síntesis, creemos que ninguna situación extrarregional de espacios económicos expulsores de población ha influido en el proceso de frontera chaqueño.

Los minifundistas del Chaco y las economías de subsistencia basadas en sistemas de tenencia precaria, tampoco influyeron, y hoy subsisten los mismos problemas de subsistencia para los sectores rurales chaqueños de más bajos ingresos.

2. Nuevos productos demandados

El precio internacional de la soja, relativamente alto durante el período 1963-1978, es un factor importante para el avance de la frontera agrícola, en el borde subandino del Chaco. Lo mismo, pero en distintos períodos vale para el poroto, el garbanzo, el maní y el tártago.

/Un proceso

Un proceso que Bruniard 30/ llama de "pampeanización productiva primaria del Chaco", fue diseñado en base a 4 cultivos pampeanos sustitutivos del algodón: sorgo, trigo, girasol y maíz. El proceso se dio adecuadamente en ciertos espacios chaqueños, pero no avanzó a las áreas de gran tradición algodonera, con industrias ya instaladas y antigua tradición de cultivo.

La demanda de carbón siderúrgico, de características especiales, se hace muy potente, pero sobre la base de un único comprador (Altos Hornos de Zapla).

Esa demanda de carbón siderúrgico se acentúa en 1978 con la instalación de Altos Hornos privados (TAMET) y se acentuará en Paraguay con la instalación de una siderurgia en el Bajo Chaco. Las demandas de hortalizas de primicia siempre existieron para los oasis de riego, pero el descubrimiento de potentes acuíferos en el borde subandino del Chaco, permitió incorporar pequeñas superficies de agricultura muy intensiva a base de riego por acuíferos.

A nuestro juicio hay una demanda inédita creciente en este período, generada por organizaciones internacionales, básicamente el programa MAB de UNESCO, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y el World Wildlife Fund, en el sentido de "muestras significativas de ecosistemas chaqueños", como reservas y laboratorios de pruebas para una naturaleza cuyo funcionamiento se desconoce y cuya estructura está descrita con precisión en ciertos espacios y en una incógnita en otros. El tema se tratará adelante, pero la demanda existe, y es afortunadamente persistente, y tiene voceros nacionales (Defensores del Chaco en Paraguay, Fundación Gran Chaco en Argentina, Fundación Vida Silvestre en Argentina).

Por último, aparece en Argentina una demanda de espacios productivos de baja incidencia de heladas, para dos funciones: cultivos subtropicales y tropicales, básicamente banano, papaya, mandioca, palta y ananá, para sustitución de importaciones. Además, esos espacios son requeridos por empresas de semilleros criaderos para mejoramientos fitotécnicos, con dos y hasta 3 generaciones/año. Hasta ahora, esa demanda la suple un rincón del Chaco hiperestacional argentino, con epicentro en Laguna Limpia (Formosa).

En cuanto a recursos naturales, la demanda de pieles y cueros de alto valor en los mercados internacionales, de animales de laboratorio y de "pett" se agudiza en el Chaco paraguayo y boliviano, no así en el argentino donde los procesos de extinción han eliminado una larga lista de especies (tigre, tigrillo, yacarés, lobito de río, anta, ciervo de los pantanos).

/El recurso

El recurso más demandado: el agua, genera investigaciones oficiales y privadas que llevan al descubrimiento o a la revalorización de potentes acuíferos ligados a las sierras subandinas y ubicados a profundidades de 100 a 150 m.

V. LOS ACTORES EN EL ESCENARIO DE FRONTERA

a) La gran empresa transnacional

Aparece por distintos motivos y su impacto tecnológico está por evaluarse.

En los Chaco argentino y paraguayo, las grandes compañías químicas penetran por demandas muy concretas de control químico de malezas leñosas.

Allí el estado y las transnacionales se apoyan mutuamente para realizar investigaciones de control de vinal y otras leñosas invasoras, las que han bajado a límites catastróficos la capacidad de carga animal de campos naturales. En el Chaco Hiperestacional se trabaja en control de una palmera (Copernicia alba), y en el Estacional en vinal, algarrobo, chañar.

Las empresas fabricantes de tractores a carriles para topan, penetran en el mercado nacional y regional de maquinaria de gran potencia. La influencia de fabricantes y concesionarios de equipos de desmonte, destronque y labranza de gran potencia se va acentuando en la década del 70, y como ejemplo, indicamos que en la segunda reunión nacional de frontera agropecuaria chaqueña, realizada en 1978, sobre 14 exposiciones, 5 son de equipos de desmonte y uno de aplicación de herbicidas.

Por último, ciertos semilleros criaderos transnacionales, compran y habilitan propiedades para su trabajo fitotécnico.

Los autores no conocen casos de grandes inversores internacionales que se hayan instalado como productores agropecuarios en espacios de frontera del Paraguay y la Argentina. Si los hay de antigua data en el Chaco Hiperestacional.

b) La gran empresa nacional

Desde mucho antes de 1965, ciertas grandes empresas argentinas compraron superficies muy significativas en el Chaco, desarrollando una ganadería de avanzada tecnología. Ese desenvolvimiento se hacía con la siguiente racionalidad. Una fracción de la tierra comprada era un modelo productivo ganadero, y el resto (más del 80% en el caso de Bunge y Born) quedaba en función productiva ganadera extensiva más o menos tradicional.

/Muchas grandes

Muchas grandes empresas ganaderas de base pampeana compran superficies importantes en el Chaco y viabilizan un modelo de cría destinado a engorde pampeano.

Otras igualmente pampeanas compran, habilitan y desarrollan un modelo casi totalmente chaqueño. Hacen cría, recría y engorde de la misma propiedad o combinando campos del Chaco Estacional con campos del Chaco Hiperestacional.

c) La mediana empresa

Es en nuestra opinión la dinamizadora de los procesos de frontera más significativos. Su racionalidad difiere de la gran empresa en que sus operaciones de "rehabilitación" (desmonte e implementación de pasturas o cultivo) se efectúan sobre todo el espacio en posesión, generalmente por contrato con empresas que prestan servicios ya que la mediana empresa no hace inversiones en maquinaria que se usa una sola vez: perforación de pozos, topadoras, aviones de fumigación y sobre todo, incorpora tecnología de mantenimiento del soporte de la producción: desbroces de leñosas periódicos, vigilancia del estado de los suelos, entierro del rastrojo, uso de semilla seleccionada, rotaciones, apotreramientos, etc.

Comparativamente es el actor que usa más mano de obra asalariada, tanto permanente como transitoria. Va al monocultivo, pero contrariamente a lo que se lee en los trabajos especializados, es el actor mejor preparado con opciones de diversificación frente a la menor señal de peligro, sea éste económico o ecológico. Tiene enorme capacidad de pasar rápidamente de una actividad de monocultura a otra de diversificación.

En los últimos 15 años, que es el período de nuestro interés, el empresario medio es quien tiene el mejor equipo tecnológico en el sentido de que usa todas las herramientas disponibles, quien tiene el sistema de alarma más sensible en cuanto a deterioro del MA, y la capacidad de elegir las respuestas más eficientes y ponerlas en práctica más rápidamente.

d) La empresa familiar

Ha sido adecuadamente caracterizada por Barrera. Produce un excedente social pero a base de monocultivo, toda su experiencia personal y equipo tecnológico está ajustada a un monocultivo. Posee una altísima inercia, es decir muy baja elasticidad para el cambio, todo ello como consecuencia de muy baja capacidad de giro, y casi nula capacidad de inversión. En la frontera agropecuaria argentina es un actor ausente, no así en la paraguaya y boliviana (colonizaciones con colonos tipo

/empresa familiar

empresa familiar en Lagerenza, por obra del Instituto de Bienestar Rural del Paraguay). En Argentina la empresa familiar ocupó espontáneamente espacios chaqueños bondadosos (Posta Cambio a Salazar) hasta 1968 aproximadamente.

e) La subsistencia

El productor de subsistencia se ve obligado a destruir el soporte de la producción sin lograr un excedente social. El actor productor de subsistencia, opera dentro de los límites espaciales y de calidad o cualidad del recurso, incompatibles con la supervivencia del propio recurso. Veamos algunos detalles. El hachero de subsistencia, que normalmente es un grupo de indígenas, conforma un sistema de subsistencia que opera exclusivamente en bosques totalmente degradados, digamos con 60 m³ de leña y dos postes/ha como cosecha promedio. Además, su proteína animal proviene exclusivamente de la fauna local. El estado en que quedan esos ecosistemas luego de la cosecha es de incapacidad de recuperación porque el sistema fue impulsado a otra distinta línea de comportamiento: la del arbustal improductivo. Estimo que 80 000 km² del Chaco Seco, están en tales condiciones.

El ganadero de subsistencia, se sobrepone espacialmente al hachero de subsistencia, lo que da al proceso proporciones de catástrofe. Según Barrera (op. cit.), dispone de 600 ha para cría de 50 vacas y 100 caprinos. En ambos casos se trata de ocupantes de tierras fiscales, lo que acota totalmente su margen de decisiones. La foto satélite permite detectar y medir el espacio ocupado por el ganadero y el hachero de subsistencia, por la cobertura vegetal reducida a 1/20% de la superficie.

Para estos actores el proceso de frontera agropecuaria significa solamente arrinconamiento y extinción. El arrinconamiento lo lleva a sobrecargar los campos con animales y el deterioro es irreversible.

f) Las fuerzas armadas

Por tratarse de un espacio sensitivo, en el sentido en que coalescen fronteras internacionales entre 4 países: Paraguay, Argentina, Bolivia y Brasil, las fuerzas armadas de los distintos países manejan todas las políticas globales vinculadas a los procesos de frontera y en algunos casos las sectoriales y todos los procesos de gestión, por lo que es necesario incorporar el análisis de la acción de estas estructuras.

/En primer

En primer lugar, se impulsan importantes inversiones que históricamente han sido un dinamizador de grandes proyectos de infraestructura, que el sector privado nunca hubiera asumido. Las fuerzas armadas han creado pueblos (Fortín Esperanza, Nueva Asunción, Mariscal Estigarribia), aeropuertos internacionales (Mariscal Estigarribia, El Colorado), infraestructura vial (todas las que cada país llama "transchaco") y sobre todo la densificación de una trama de centros de servicios rurales que comienzan siendo exclusivamente puestos militares y rápidamente adquieren nuevas funciones hasta transformarse en efectivos centros de servicios rurales. Por último, aún en 1981, los servicios rápidos por avión, para múltiples funciones los cumplen aviones de las fuerzas armadas (Paraguay y Bolivia).

En segundo lugar, los militares han sido permeados por la realidad Chaqueña, y para cierto tipo de acciones son adecuados voceros de las necesidades locales, sobre todo en cuanto a calidad de vida de la población colona.

En tercer lugar, en ciertos espacios las fuerzas armadas son las únicas que poseen equipos mecanizados de gran potencia, aunque su uso no está necesariamente regulado por razones ecológicas.

Por estas razones es que las fuerzas armadas son fundamentales en casi todos los procesos de frontera que hoy se realizan en el Gran Chaco. Se hace necesario, en consecuencia, constante intercambio de opiniones sobre conceptos de calidad de vida para estratos sociales de subsistencia y conservación y preservación efectiva de los ecosistemas chaqueños.

Por último, en los tres países hay acciones concertadas en espacios que han quedado atrás en el avance de la frontera agropecuaria que son ambientes consolidados en cuanto a agroproducción, pero paralelamente hay acciones de penetración, en las que participan exclusivamente las fuerzas armadas con fuerte independencia de los intereses sectoriales. Una vez hecha la penetración, el capital privado puede o no que acompañe el proceso. En los tres países hay numerosos focos de penetración abiertos por las fuerzas armadas, donde el capital privado todavía no ha tomado una decisión de participación.

VI. LAS SORPRESAS DE LOS ULTIMOS 15 AÑOS EN CUANTO A RECURSOS NATURALES DEL GRAN CHACO

Independientemente de la sistemática prospección realizada fundamentalmente por la OEA y sus contrapartes nacionales, las que han barrido más de 40 millones de ha del Gran Chaco (Cuenca del Pilcomayo 27.2 millones, Cuenca inferior del Bermejo, 14.0), la valorización de ciertos recursos desapercibidos o mal conocidos han cambiado fundamentalmente los puntos de vista con respecto a las potencialidades de colonización de extensos territorios.

Sin querer ser exhaustivos indicamos algunos resultados positivos y otros negativos, ocurridos en los últimos 15 años.

- Conocimiento un poco más acabado del comportamiento absolutamente inédito de los ríos transchaqueños. Digamos del Pilcomayo: ahora se sabe que se infiltra en la montaña, y que al llegar al punto tripartito (Paraguay-Argentina-Bolivia) su caudal es de 1/5 de lo que era en su recorrido boliviano. Que en Ibybobo se abre en abanico para inundar un inmenso triángulo que era un delta y fue rellenado por sedimentos, que desaparece como río en Pto. Horqueta (Paraguay) 42 km al SO de Gral. Díaz. Que aguas abajo hay 140 km de río sin cauce, seguidos de 240 km de cauce inferior reconstruido. Que su caudal medio en P. La Paz es de $197 \text{ m}^3/\text{seg}$ y su carga sedimentaria de 98 000 000 de ton/año. Que el Pilcomayo medio se abre en un abanico que incluye los ríos Monte Lindo, Aguaray Guazú, Negro, Confuso Porteño y Monte Lindo. Que el agua de infiltración del Pilcomayo pasa al propio río Bermejo (180 km más al sur), que numerosos cauces como el río Timane, que antes se creían totalmente autónomos, dependen de crecidas del Pilcomayo, aunque sólo en cierto porcentaje.

Esto que parece una descripción fluvial demasiado cruda, era hasta hace menos de 6 años, objeto de conjeturas, y muy poco se sabía de la dinámica de estos ríos y sobre todo de sus interrelaciones hídricas.

- Descubrimiento de dos áreas con reservas muy grandes de agua subterránea: en el abanico aluvial del río Parapiti (Paraguay y Bolivia) en Naucatupyry, Huirapentindy, Puerto Casal y Santa Fé, donde infiltra el 20% del agua de ese río.

- Igualmente muy significativas otras reservas subterráneas de procedencia del Pilcomayo en el punto tripartito en Ibybobo.

/- Reservas

- Reservas de acuíferos potentes en un radio de 80 a 100 km alrededor del Cerro León, en una arenisca fracturada saturada de agua a los 100 m.

- Acuífero profundo descubierto en Pico del Chaco en Argentina.

- La presencia de acuíferos en los médanos ubicados en Paraguay y Bolivia al oeste del meridiano 61, y el conocimiento de sus características químicas que por ausencia de iones Ca, Mg, cloruros y sulfatos, hace que regando aumente la tasa de absorción de Na, lo que es de excesiva alcalinidad y paraliza el crecimiento vegetal.

- Conocimiento acabado y perfecto de construcción de tajamares y represas y de técnicas de recarga de acuíferos con aguas de inundaciones. En realidad, en años recientes se ha rescatado una técnica acabada ya existente para recoger, conservar y distribuir agua pluvial y mejorar su calidad.

Ello incluye experiencia de represamiento en cauces más o menos abandonados, explotación y recarga de la freática y selección de tipos de soporte edáfico arcilloso para construcción de tajamares y construcción de tajamares de infiltración.

- Descubrimiento de estructuras favorables para contener hidrocarburos y/o de indicios de gas y petróleo en los 3 países.

- Evaluación del potencial energético no convencional del Chaco especialmente a base de energía de biomasa, natural y de desechos agrícolas y solar.

- Descubrimiento del pésimo estado sanitario de los bosques vírgenes de la subregión del Chaco seco y de la muy baja rentabilidad maderera.

- Descubrimiento de procesos erosivos de dimensiones regionales en todos los espacios chaqueños donde entró la ganadería.

- Descubrimiento del alto riesgo de erosión hídrica y eólica en toda la superficie del Chaco.

- Análisis de los procesos de arbustificación, los que en todo el Chaco tienen una dinámica semejante a los arbustales de segundo crecimiento de la Amazonía. En ambas regiones a los 5 años, si no hay tratamiento de desbroce, los pastizales implantados han evolucionado a pastizales.

VII. LOS DATOS EXISTENTES PARA FIJAR POLITICAS

En los tres países hay una predominancia obvia de la dasonomía privada y una desconsideración absoluta por la población indígena y por la fauna regional, la que en Argentina ya no es un recurso natural.

Hay una adecuada información sobre suelos en los tres países y una clasificación de uso potencial a escala semidetallada.

- La agricultura y la ganadería han demostrado mayor valor que las maderas en cuanto a su contribución para las economías regionales.

- Hay insuficiencia de recursos humanos calificados para las actividades sectoriales.

- Los servicios sectoriales ligados a los problemas de frontera agropecuaria son o muy jóvenes, o de baja jerarquía (por ejemplo, el Servicio Nacional Forestal del Paraguay).

No se conoce el manejo deseable de la mayoría de los bosques.

- Incompatibilidad ecológica entre la actividad forestal y la ganadería. Las especies forestales más valiosas, son las más apetecidas por el ganado.

- La tasa anual de desmonte es baja a nula en Bolivia y Paraguay y en Argentina no supera las 40 000 ha/año.

VIII. RECOMENDACIONES

Habiendo analizado los riesgos ecológicos de los ecosistemas amazónicos en relación con los del Chaco, la situación es decididamente favorable a este último. Los turnos de deterioro del soporte edáfico oscilan en el primero en alrededor de 5 años, mientras que en el Chaco los síntomas de cansancio de la tierra aparecen recién a los 25-30 años de monocultura.

Comparando las necesidades de insumos para el proceso de frontera agropecuaria en el Chaco y en el Campo Cerrado de Brasil, surge claro que las demandas de abonos fosforados y correctores de toxicidad del suelo en el Cerrado son muy altos. Mientras en el primero hay respuestas favorables de los cultivos hasta con 1 600 k/ha de abonos fosfatados, en el Chaco esa respuesta se para con 50 k/ha, es decir valores muy cercanos a los indicados para los pastizales tropicales implantados en la Amazonía.

/Los costos

Los costos de la infraestructura vial, demandada por el proceso de frontera en el Chaco son 22 veces más bajos que los demandados por la Amazonía.

Por otro lado, los costos de desmonte en el Cerrado, son proporcionalmente muy bajos, mientras que en el Chaco la demanda de potencia para desmonte es apenas una vez y media más baja que la de la Amazonía.

Por lo anterior, surge evidente que todo el Chaco es apto para colonización, que existen máquinas biológicas adaptadas, probadas desde hace más de 50 años.

El carácter homeopático de las acciones de avance de la frontera agropecuaria, las bajas tasas de desmonte y la inexistencia de proyectos de infraestructura de grandes obras hidroeléctricas, hacen pensar que todo el proceso de frontera tendrá un ritmo de suave despegue, que las acciones de desmonte serán dispersas. Se trata a los fines de la colonización de un espacio muy bondadoso donde el único recurso faltante, el agua, puede ser suministrado desde acuíferos naturalmente recargables, artificialmente recargables, con tomas de agua y en infinitas combinaciones y mezclas de agua subterránea y superficial, dulce, dura y salada.

Entre las políticas faltantes que frenan el proceso de un desarrollo compadecido de los turnos de renovación de la naturaleza y de los distintos actores que operan en el espacio de frontera chaqueña, indicamos:

- Una política con respecto a las etnias indígenas que los incorpore efectivamente a la propiedad de la tierra y al desenvolvimiento de sus actividades productivas en una estrategia que no posea el elemento rentabilidad económica como vector principal. El fracaso de las colonias agrícolas de la FUNAI en la Amazonía está alertando sobre la necesidad de diseñar una estrategia indígena para los indígenas, con los indígenas. En ese sentido hay muchos fracasos, desde las llamadas colonias aborígenes argentinas hasta las paraguayas. En la articulación blanco-indígena, este último aparece como especialmente apto para el manejo de la fauna nativa en los parques nacionales y reservas establecidas y a establecerse en el Chaco. El indígena puede o no ser agricultor, es decididamente no ganadero y su profunda experiencia empírica no ha sido aprovechada hasta ahora.

- Los parques y reservas que existen hasta ahora, conservan sus ecosistemas intactos o no en función exclusiva de la accesibilidad del hombre blanco. En Argentina no hay ningún parque nacional chaqueño en condiciones medianamente aceptables para la conservación y preservación de ecosistemas completos.

- La fauna nativa sigue proporcionando pieles y cueros y ninguna reglamentación ha sido probadamente eficiente para controlar la caza. La fauna no es compatibilizada en las cuentas nacionales de recursos naturales. En la Argentina, numerosas poblaciones de mamíferos están extinguidas y/o muy por debajo de su tamaño crítico (minimal critical size).

- No hay una política de uso a perpetuidad del recurso forestal y en este aspecto las sorpresas en el sentido de políticas cambiantes en cuanto a quién es propietario del recurso forestal y cómo debe manejarse han empantanado las investigaciones sobre renovabilidad del recurso, y la creación de un cuerpo normativo eficiente.

- Es absolutamente necesario efectuar investigaciones técnicas sobre la relación espacio forestal-espacio cultivado, en los siguientes sentidos:

- a) carácter complementario de los espacios artificializados y forestales,
- b) relaciones ecológicas negativas y positivas, homeostasis, etc., entre espacio natural y artificializado.

- El bosque como sumidero de desechos, regulador del movimiento de la masa de aire, controlador de la erosión hídrica, refugio faunístico, refugio de plagas agrícolas.

- Falta una política de trato equitativo y acceso diferencial al crédito, para todos los actores.

- Se hace necesario diseñar una política energética regional. El Chaco es el gran productor natural de leña y carbón y hay varias plantas siderúrgicas trabajando en la Argentina y una en etapa de proyecto de factibilidad en Paraguay. A pesar de ello, no hay censos forestales que incorporen la biomasa leñosa de pequeño diámetro y la política actual es de dilapidación y desperdicio. Se estima que en el bosque queda 5 veces más biomasa leñera que la que se usa.

- La aptitud forrajera del bosque natural, recién se está conociendo, y no hay ningún proyecto en marcha que armonice la producción leñera maderera a perpetuidad con la ganadera. La experiencia indica que las razas criollas de vacuno incorporan un 50% de su ingesta en base al ramoneo de arbustos y árboles, y que en la práctica se usa el bosque en una cadena de pastoreo muy conocida pero totalmente deteriorante.

- El caprino es fundamental en las economías de subsistencia y puede serlo en economías de mercado. Sin embargo, no se ha hecho ningún esfuerzo para tecnificar la cría de cabras.

- Las tecnologías fuertes dominan todo el espectro de la investigación en estaciones experimentales y nadie ofrece respuestas a preguntas tales como:

- manejo apesebrado y semiapesebrado del caprino,
- manejo de hatos mixtos de cabra y vacuno,
- cría de caballar y mular para carne de exportación. En ciertos espacios chaqueños existe burro asilvestrado de muy alto potencial adaptativo y todavía se está discutiendo quiénes son los propietarios de esos hatos,
- manejo de hatos mixtos de vacuno caballar y oveja.

- Todo lo anterior resume la inexistencia de tecnologías blandas para las economías familiares.

- Tampoco se ha avanzado mucho con respecto a los árboles forrajeros y sobre todo a los árboles forrajeros a "contraestación", es decir, que producen forraje en la estación seca por tratarse de freatóficas.

- A pesar que la tracción a sangre es importante y que existen tecnologías locales ahorradoras de insumos energéticos, aún para perforación de pozos, lo que se ofrece es tecnología fuerte para empresas agropecuarias.

- Repetimos una tecnología suave, ahorradora de capital, ésta por ser desenvuelta en el chaco.

- En ese sentido también están ausentes pruebas de manejo de fauna local para carne y cueros en granjas de yacaré, capivara, corzuela, etc.

IX. CONCLUSIONES

Es posible, a partir del análisis histórico y de los actores en el escenario chaqueño extraer algunas conclusiones metodológicas a manera de hipótesis.

- Los tres procesos a analizar son la dilapidación, el deterioro y el desaprovechamiento.

Los grandes latifundistas chaqueños ejercen una acción directa sobre el medio ambiente por desaprovechamiento. El costo ecológico está dado por el no uso de la productividad natural de bosques y pastizales.

/- Los

- Los ciclos de demanda creciente o decreciente de productos tradicionales chaqueños, provocan distintas actitudes de distintos autores en distintos momentos históricos. La gran empresa extranjera frente a la demanda creciente de tanino agotó el recurso, salió del mercado y se introdujo en la actividad ganadera, cambiando totalmente de modo de producción específico.

Los ciclos pampeanos de bonanza originan una demanda creciente de postes y varillas de alambrado, lo que invariablemente lleva al productor forestal a agotar el recurso. Su capacidad económica le permite dar nuevo uso (generalmente agrícola) al suelo soporte del bosque y allí no puede hablarse de dilapidación, ni deterioro, ni desaprovechamiento.

Estos ciclos de gran demanda de madera han provocado tránsitos de actividades forestal a ganadera con pastural implantadas; forestal a agrícola, y en todos los casos con mayor eficiencia ecológica en el manejo del recurso suelo.

En el caso de disminución en la demanda, Barrera (op. cit.) indica que la racionalidad del productor de subsistencia lo lleva a cultivar más intensamente, mientras que la del productor mercantil se orienta a diversificar.

En términos generales puede concluirse en que hay una correlación simple entre el productor minifundista y el de subsistencia, y su impacto deteriorante. Por otro lado, los actores restantes responden de muy distintas maneras frente a demandas crecientes o decrecientes y aquí no se puede establecer ninguna correlación.

La demanda del mercado sojero, lleva a cultivar más allá del límite agronómico de sequía, sin establecer ninguna estrategia frente a la llegada de años secos. En tales condiciones la persistencia de demandas crecientes coincidente con períodos húmedos lleva a aumentar peligrosamente el riesgo de colapso económico y ambiental. Tales ciclos llovedores coincidentes con buenos precios han dejado una morfología rural donde el espacio de frontera chaqueña para ciertos cultivos aparece sobredimensionado en infraestructura de caminos y de centros de servicios rurales. Tal dimensionamiento exagerado es un ingrediente de dilapidación hasta ahora nunca analizado.

Se trata de escuelas sobredimensionadas, hospitales sin enfermos, pistas de aterrizaje subutilizadas.

Otro ingrediente en el proceso de dilapidación está dado por planes oficiales de avance de frontera agropecuaria sobre espacios que en la situación general del precio de la tierra nacional e internacional no resultan atractivos para emprendimientos privados. Tal es el caso del proceso llamado en Argentina: Campaña del

/Oeste Chaqueño,

Ceste Chaqueño, donde en opinión del autor, se creó una estructura sobredimensionada para un mercado de tierras que ofrecía ambientes más productivos o más cercanos a los centros de consumo a igualdad de precio de la tierra.

En este caso se dilapidó el recurso natural dando acceso a cazadores y obrajeros selectivos en tierras vírgenes y se construyó una poderosa infraestructura subutilizada.

De lo anterior puede concluirse que:

- Ningún proceso de avance de frontera resulta compadecido del recurso natural si no conlleva una política especial para los sectores rurales de bajos ingresos. Ellos son absolutamente deteriorantes por su absoluta capacidad de acumulación de capital.

- No puede diseñarse un proceso de frontera agropecuaria que no sea adaptativo, es decir que ofrezca tecnologías alternativas, capacidad de diversificar la producción, las fuentes de aprovisionamiento del recurso escaso (en nuestro caso, la accesibilidad y el agua). No puede diseñarse una política agropecuaria para un único perfil de productor (el que puede poner en producción 7 000 a 15 000 ha como ocurrió en el Chaco argentino).

- Una política de frontera agropecuaria no adaptativa que no integre a todos los actores y que no sea diversificada en la oferta de tecnologías, es suicida.

- Por último, rescatamos de Barrera (in litt.) la diferenciación entre inversiones de ampliación e inversiones de incremento de la productividad. Hasta hace muy poco tiempo en el Chaco dominaban las primeras, se prefería comprar más tierras a mejorar las ya en producción. Las últimas permiten reducir la tasa de uso del recurso natural para un mismo nivel de producción final.

- Una fuerte inercia tecnológica para con recursos tradicionales (fauna y bosque) ha llevado a su dilapidación sobre enormes superficies del espacio chaqueño y ese es el drama socioproductivo del Gran Chaco.

