

CATALOGADO**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES****MISIONES****ESTUDIO DE LOS RECURSOS NATURALES**

Basado en la percepción remota desde el espacio
mediante la interpretación multiespectral secuencial multidisciplinaria
de las imágenes satelitarias de los programas LANDSAT/SKYLAB

Informe Final**TOMO II: Uso actual de la Tierra - Vegetación, Edafología**

X.10
X.12 Misiones
F. 331.4 Area de frontera
F. 3113
F. 312
F. 313
X 16

0
F. 331.4
A 15
Informe Final
II

CONFECCIONADO POR

AEROTERRA SA

I N D I C E G E N E R A L

TOMO I

- SECCION 1. Introducción.
- SECCION 2. Objetivos y Alcance de los Trabajos Realizados.
- SECCION 3. Metodología.
- SECCION 4. Hidrología.
- SECCION 5. Geomorfología.
- SECCION 6. Geología - Estructural.

TOMO II

- SECCION 7. Uso Actual de la Tierra - Tipos de Vegetación.
- SECCION 8. Caracterización Socioeconómica-Poblacional.
- SECCION 9. Edafología.
- SECCION 10. Experiencia Multiespectral de Banda Angosta y Realce Temático.

TOMO III

- SECCION 11. Estudio Comparativo del Desarrollo del Area de Frontera.
- SECCION 12. Evolución Comparativa de los Principales Polos de Desarrollo.
- SECCION 13. Zonificación Departamental.
- SECCION 14. Bibliografía.

TOMO II

INDICE GENERAL

7.	USO ACTUAL DE LA TIERRA Y TIPOS DE VEGETACION	1
7.1.	Introducción	1
7.2.	Descripción general del área	3
7.2.1.	Generalidades	3
7.2.2.	Vegetación Natural	4
7.3.	Metodología satelitaria empleada y normas de clasificación	11
7.3.1.	Generalidades	11
7.3.2.	La unidad mínima de estratificación	12
7.3.3.	Leyenda Cartográfica	13
7.3.4.	Reconocimiento aéreo-terrestre en campaña	16
7.4.	Descripción de los resultados obtenidos	17
7.4.1.	Mapa Planimétrico Base	17
7.4.2.	Mapa de uso de la Tierra y Tipos de Vegetación	21
7.4.2.1.	Unidades detectadas y superficie que cubren ..	21
7.4.2.2.	Descripción de las Unidades Puras	26
7.4.2.3.	Descripción de las Unidades Mixtas	55
7.4.3.	Interpretación secuencial detallada de un sector de la Pro vincia	63
7.4.3.1.	Generalidades	63
7.4.3.2.	Imágenes Satelitarias Empleadas	63
7.4.3.3.	Interpretación Realizada	64
7.4.3.4.	Comparación de los resultados obtenidos	68
7.4.4.	Delimitación de Especies Forestales	71
7.5.	Conclusiones	72
8.	CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA-POBLACIONAL	76
8.1.	Aspectos Poblacionales	77

8.1.1.	La dinámica demográfica de la Provincia y la distribución espacial de la población	77
8.1.1.1.	Crecimiento poblacional y densidad	77
8.1.1.2.	Distribución espacial de la población de la Provincia (Cuadros Nos. 7 y 8)	82
8.1.1.3.	Proyecciones de población	89
8.1.2.	Principales características de la composición poblacional Provincial	95
8.1.2.1.	La distribución de la población según sexo	95
8.1.2.2.	La distribución de la población según grupos de edad	97
8.1.2.3.	Población extranjera	99
8.1.3.	Conclusiones	101
8.2.	Aspectos Económicos	103
8.2.1.	Población económicamente activa (PEA) (15)	103
8.2.2.	Producto bruto (PB)	108
8.2.3.	Estructura y producción agropecuaria de la Provincia	111
8.2.3.1.	Breve síntesis histórica	111
8.2.3.2.	Análisis del estado actual	115
8.2.4.	Estructura y producción industrial de la Provincia	129
8.2.5.	Conclusiones	138
9.	EDAFOLOGIA	139
9.1.	Introducción	139
9.2.	Metodología	141
9.2.1.	Consideraciones generales	141
9.2.2.	Algunas observaciones referidas al levantamiento de suelos mediante la interpretación satelitaria multiespectral ..	142
9.2.3.	Sistema de Clasificación Empleado	143
9.2.4.	Viaje de Campaña	143
9.3.	Grandes unidades de suelos de la Provincia	146
9.3.1.	Consideraciones generales	146
9.3.2.	Unidades de suelos detectables en la imagen satelitaria ...	146
9.3.3.	Correlación de la información obtenida con las preexistentes	149

9.3.4.	Descripción de las Grandes Unidades de Suelos	149
9.3.4.1.	Suelos de llanuras aluviales	149
9.3.4.1.1.	Entisoles y Alfisoles del PARA- NA	149
9.3.4.1.2.	Entisoles del URUGUAY	151
9.3.4.1.3.	Entisoles del IGUAZU	151
9.3.4.1.4.	Entisoles, Inceptisoles y Moliso- les de los Valles Interiores	151
9.3.4.2.	Suelos de la planicie remanente	153
9.3.4.2.1.	Oxisoles y Ultisoles ligeramen- te decapitados	154
9.3.4.2.2.	Oxisoles y Ultisoles fuertemen- te decapitados. Asociación con Molisoles de BERNARDO DE I- RIGOYEN	156
9.3.4.3.	Suelos de las Vertientes Disectadas	156
9.3.4.3.1.	Oxisoles, Molisoles y Escasos Entisoles	156
9.3.4.3.2.	Entisoles, Oxisoles y escasos Molisoles	
9.3.4.3.3.	Oxisoles, Molisoles y escasos Vertisoles	159
9.3.4.3.4.	Oxisoles y Entisoles Someros ..	160
9.3.4.3.5.	Ultisoles, Oxisoles y escasos Entisoles	160
9.3.4.3.6.	Entisoles, Ultisoles y escasos Oxisoles	161
9.3.4.3.7.	Oxisoles y escasos Ultisoles y Entisoles	161
9.3.4.3.8.	Oxisoles	162
9.3.4.4.	Suelos de Islas	162
9.3.4.4.1.	Histosoles y Entisoles de Is- las	162
9.4.	Consideraciones referidas a los suelos predominantes en MISIO- NES	163
9.5.	Degradación de suelos lateríticos	167

9.6.	Conclusiones y/o recomendaciones	172
10.	EXPERIENCIA MULTIESPECTRAL DE BANDA ANGOSTA Y REALCE TEMATICO	175
10.1.	Introducción	175
10.2.	Generalidades	176
10.3.	El concepto de color y sus características fundamentales	180
10.4.	Formación aditiva del color	181
10.5.	Fotografía multiespectral o aditiva de color	182
10.6.	Formación subtractiva del color	182
10.7.	Experiencia multiespectral banda angosta y realce temático	182
10.8.	Resultados y conclusiones	183

TOMO II

INDICE GENERAL DE CUADROS, FOTOS Y FIGURAS

CUADROS

1. Leyenda cartográfica del uso actual de la tierra y tipos de vegetación es- tilizada	14
2. Unidades mapeadas y superficies relativas y absolutas del área estudiada .	22
3. Descripción de la estructura de la vegetación adaptada de los criterios de Dansereau, 1945	25
4. Superficies absolutas y relativas de las unidades detectadas	69
5. Tasa de incremento anual medio por 1.000 habitantes	77
6. Crecimiento anual medio por departamento - 1960/70 - Densidad bruta y densidad neta por departamento - 1970	80
7. Población urbana y población rural por departamento - 1970	84
8. Crecimiento anual medio de la población urbana y rural por departamento - 1960/70 (tasa por mil)	85
9. Localidades y población en localidades según escala - 1970	87
10. Crecimiento anual medio de las principales localidades - 1960/70 (tasa por mil)	88
11. Calculo proyecciones población (1970-1985) hipótesis planteadas	94
12. Población según sexo por departamento - 1970	96
13. Población por grandes grupos de edad (%)	97
14. Indice de dependencia - (por 100) - 1970	98
15. Población según nacionalidad - 1970	100

16.	Población económicamente activa de 15 años y más según rama de actividad - 1960-1970	105
17.	Producto bruto geográfico por sectores a precios de mercado (miles \$) - 1969	110
18.	Producto bruto interno - 1961-1969 - (en miles de \$ 1961)	112
19.	Explotaciones y superficie en explotación según años censales	114
20.	Explotaciones agropecuarias, superficie en explotación y tamaño medio de las explotaciones por departamento - 1974	116
21.	Distribución de la superficie según su uso por departamento (en porcentajes) - 1974	118
22.	Superficie según forma de tenencia por departamento - 1974	120
23.	Ganado vacuno. Cantidad de cabezas, porcentajes y densidad por departamento - 1974. Ganado porcino, cantidad de cabezas y porcentajes - 1974...	122
24.	Principales productos agrícolas - superficie cultivada	124
25.	Principales productos agrícolas - producción	125
26.	Establecimientos y personal industrial por rama. Personal por establecimiento - 1964	130
27.	Establecimientos industriales según rama y departamento - 1964	132
28.	Personal industrial según rama y departamento - 1964	133
29.	Establecimientos y personal industrial por departamento - Personal por establecimiento - 1964	134
30.	Establecimientos y personal industrial por rama - Personal por establecimientos - 1974	136
31.	Establecimientos y personal industrial por departamento - Personal por establecimiento - 1974	137
32.	Grandes unidades de suelos de la Provincia de MISIONES	147
33.	Correlación entre las unidades edáficas detectadas, su posición geomorfológica y la información provincial preexistente	148

FOTOS

1.	Vista terrestre obtenida en el Km. 40 de la ruta provincial N° 17	29
2.	Vista terrestre obtenida sobre la ruta provincial N° 17 en un lugar próximo a la foto anterior	29
3.	Vista terrestre obtenida durante el reconocimiento sobre la ruta provincial N° 17, Km. 35	30
4.	Vista terrestre obtenida en las proximidades de BERNARDO DE IRIGOYEN sobre la ruta provincial N° 17	30
5.	Vista aérea oblícua alta obtenida durante el reconocimiento aéreo sobre las áreas agrícolas de ELDORADO	32
6/7.	Vista aérea oblícua baja obtenida sobre la ruta nacional N° 14 en las proximidades de BERNARDO DE IRIGOYEN	32
8.	En la imagen es posible apreciar las áreas agrícolas en los alrededores de la localidad de SAN PEDRO, sobre la ruta nacional N° 14	34
9/10.	Vistas terrestres obtenidas durante el reconocimiento de campo ilustrando las áreas reforestadas con pinos de la empresa CELULOSA ARGENTINA, sobre la ruta provincial N° 20	34
11.	Vista terrestre obtenida en las cercanías de CANDELARIA	36
12.	Vista terrestre obtenida en las cercanías de CANDELARIA, sobre la ruta nacional N° 12	38
13.	Vista terrestre obtenida desde el vehículo en el reconocimiento de campaña y en las cercanías de POSADAS sobre la ruta nacional N° 12	38
14.	La interpretación satelitaria ha permitido estratificar las siguientes unidades principales: agricultura (A); bosque artificial (F) en sus distintas etapas de desarrollo y selvas mixtas (S), en sus distintos grados de explotación (S, SSx y Sx)	43
15.	Vista terrestre obtenida sobre la ruta provincial N° 101 en el PARQUE NACIONAL IGUAZU, típica selva misionera	43
16.	Vista aérea oblícua baja obtenida durante el reconocimiento de campo, donde se aprecia el aspecto típico de la selva misionera de alta cobertura y heterogeneidad	45

17.	Vista terrestre de la estructura de la selva misionera (selvas mixtas, diagrama de Dansereau N° 3)	45
18.	Vista terrestre obtenida en el PARQUE NACIONAL IGUAZU donde se ilustran claramente ejemplares de Palo Rosa	46
19.	Estereograma terrestre obtenido en la zona de la fotografía anterior	46
20.	Vista terrestre obtenida en el PARQUE NACIONAL IGUAZU donde se observan ejemplares de "palmito" dentro de la típica selva misionera	47
21.	Vista terrestre obtenida sobre la ruta nacional N° 14 en la cercanía de la localidad de FRACRAN	47
22/23.	Vistas terrestres obtenidas sobre la ruta nacional N° 14 en las cercanías de SAN PEDRO. Las tomas muestran algunos ejemplares de Pino Paraná que superan los 35 mts. de altura	50
24.	Vista aérea oblicua alta, obtenida al norte de ELDORADO próximo al río PARANA en la que se evidencia claramente la presencia de la "tacuara" sobresaliendo del dosel debido a que el bosque, es aquí, de menor altura..	51
25.	Vista terrestre de la vegetación que integra las cabeceras del río IRAY GUAZU en el cruce con la ruta provincial N° 20	51
26.	Vista terrestre obtenida sobre la ruta nacional N° 12 en las cercanías de SANTA ANA	52
27.	Vista terrestre obtenida en las cercanías de SAN IGNACIO camino al Peñón de la Reina Victoria	52
28.	La interpretación satelitaria al momento de la presente toma permite identificar 111 Km2. dedicados a la forestación artificial	65
29.	Entre otras consideraciones es posible apreciar la superficie dedicada a forestación que se incrementa en aproximadamente un 100% ocupando 203 Km2., equivalente a un 15,3% de la superficie del fragmento. Es de destacar que esta unidad produce su avance en desmedro de la selva mixta degradada, unidad (Sx)	66
30.	Para el caso particular del presente fragmento, surge una merma en la intensidad de incorporación de áreas naturales al mencionado proceso productivo desde que sólo un 0,5% de la superficie de la región en cuestión es el aumento registrado	67

31.	Vista aérea oblicua alta obtenida en un sector del estudio secuencial detallado ilustrado en las fotos Nos. 28, 29 y 30, correspondiente a los fragmentos satelitarios	70
32.	Suelo del tipo Latosólico de la unidad ligeramente decapitada obtenida en las cercanías de ELDORADO	154
33.	Suelo rojo representativo de la unidad descripta obtenida en el reconocimiento terrestre en las cercanías del Parque Nacional del IGUAZU	157
34.	Paisaje característico de la Vertiente Disectada de Alta Energía	161
35.	Suelos desarrollados sobre la Vertiente Disectada de Alta Energía	164
36.	Vista panorámica obtenida durante el reconocimiento terrestre sobre la vertiente coluvial de baja energía, donde se observa la acción antrópica sobre la selva con el fin de su aprovechamiento agrícola-forestal	168

FIGURAS Y/O GRAFICOS Y DIAGRAMAS DE DANSEREAU

1. Mapa fitogeográfico de la Provincia de MISIONES (En parte adaptado de Martínez - Crovetto, 1961)	7
2. Zonas pluviales de la Provincia de MISIONES (Extraído del segundo censo de la REPUBLICA ARGENTINA)	9
3. Diagrama de recubrimiento y localización de las principales imágenes satelitarias utilizadas	18
4. Fragmentos comparativos de los Mapas Planimétricos Actualizados	20
5. Gráfico comparativo de las principales unidades detectadas según Usos de la Tierra	23
6. Crecimiento poblacional (Tasa por mil) 1970	79
7. Densidad poblacional 1970	79 bis
8. Porcentaje de población rural y urbana - 1970 (Gráfico)	83
9. Proyecciones de población	92
10. Población económicamente activa por rama de activa	104
11. Producto Bruto Interno 1969	109
12. MISIONES - Producto Bruto Interno (P.B.I.) y la población económicamente activa por sectores	113
13. Esquema representativo del reconocimiento terrestre efectuado para la comprobación de las unidades edáficas previamente identificadas mediante la fotointerpretación multiespectral satelitaria	144
14. Catena de suelos sobre Pendiente Basáltica en Región Húmeda Tropical (según Douchafour, 1970)	165
15. Evolución de Suelos Latosólicos	166
16. Esquema comparativo entre los distintos levantamientos realizados y el ya preexistente Mapa de Suelos	171

17. Reflectancia Espectral	177
18. Colores Aditivos y Substractivos	179
- Diagramas de Dansereau N ^o 1	28
- Diagramas de Dansereau N ^o 2	37
- Diagramas de Dansereau N ^o 3	41
- Diagramas de Dansereau N ^o 4	44
- Diagramas de Dansereau N ^o 5	49

SECCION 7

USO ACTUAL DE LA TIERRA Y
TIPOS DE VEGETACION7.1. INTRODUCCION.

El presente estudio del Uso Actual de la Tierra y Tipos de Vegetación, encarado metodológicamente según un sentido evolutivo mediante la interpretación secuencial multiespectral multidisciplinaria satelitaria, se ha basado no sólo en la experiencia acumulada por AEROTERRA S.A. en otros similares, sino las adquiridas en el último viaje (junio 1977) a los EE.UU. por su Presidente el Ing. ALBERTO B. VIOLA tales como las del Proyecto UMBRELLA de BURMA (1977) bajo la denominación LAND COVER-LAND USE ASSOCIATION. La asociación y confección de este inventario constituye así la primera experiencia en nuestro país y una de las primeras en su clase en el mundo aplicando la tecnología descrita en la sección Metodología.

Constituye así para el CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES estar entre las primeras Instituciones Oficiales Nacionales que conjuntamente con las de los países o regiones más desarrolladas del globo, aplican la presente metodología -considerada en la actualidad entre las más avanzadas-, para el conocimiento y catalogación integral de los recursos naturales en la Provincia de MISIONES con sentido regional, sinóptico y uniforme.

De la misma manera, AEROTERRA S.A. incorpora este importante sector del país a una de las primeras regiones que realiza la evaluación, clasificación, cuantificación y planificación de sus recursos naturales y problemas vinculados con el medio ambiente utilizando no sólo las imágenes satelitarias de los programas LANDSAT y SKYLAB, sino asociando sus aspectos socioeconómicos a las características naturales mediante el estudio del desarrollo evolutivo del uso de la tierra en sus áreas de frontera para evaluar y cuantificar el impulso y desarrollo que estas áreas sostienen.

Resulta aquí necesario reiterar lo expresado en la Sección 1: Introducción, Tomo I; en cuanto a la reiteración de la reciente Conferencia Mundial del Agua de las Naciones Unidas, sobre la necesidad de efectuar estudios regionales basados en la teledetección satelitaria como el aquí realizado, "como uso de los medios más efi

caces, rápido y económico para contribuir al conocimiento de la región en sus características topográficas y culturales integrales, y producir la información básica necesaria que enfatice primordialmente la representación en realidad, más que las exigencias de precisión, y que dicha información sea proporcionada en tiempo para que las autoridades de decisión puedan usarla acorde con las expectativas socioeconómicas del momento".

El presente estudio del uso de la tierra comprendió también la evolución del desarrollo en tres polos de crecimiento de la Provincia que son descriptos en otras secciones de este informe. El primero de los cuales, POSADAS, no evidencia mayores variaciones en la interpretación satelitaria secuencial; ELDORADO, en pleno desarrollo y BERNARDO DE IRIGOYEN, punto crítico de la frontera con BRASIL que deberá impulsar su desarrollo.

Estudios como los aquí realizados, se espera puedan ayudar a establecer adecuadas pautas políticas y económicas para una racional programación vinculada con el aprovechamiento y desarrollo integral de los recursos naturales, y utilizando en este caso particular la valiosa documentación a escala 1:50.000 que posee la Provincia.

AEROTERRA S.A. se complace en destacar la colaboración recibida por las autoridades y/o técnicos del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES y de la Provincia de MISIONES que han facilitado que este esfuerzo tecnológico pudiera ser concretado en tan corto plazo, y que ha superado aún los cálculos más optimistas, teniendo en cuenta la superficie a estudiar y el cúmulo de antecedentes previos existentes. También han contribuido a este fin la minuciosa identificación y selección de las imágenes útiles a los fines perseguidos y a la elección del personal técnico más idóneo para la confección de los inventarios respectivos. Asimismo, se aprovecharon básicamente aquellos aspectos metodológicos seleccionando los que más se adaptasen a las condiciones naturales del área y basados en los ya comprobados por la comunidad científica mundial.

La planificación y el desarrollo racional de los recursos de la tierra, deben estar basados en estudios que suministren información cuantitativa y cualitativa. La potencialidad de los recursos de suelo, forestales y de aguas, deben ser establecidos y relacionados con su presente utilización, para poder determinar las posibilidades de desarrollo.

La planificación moderna requiere un volumen de datos básicos actualizados sobre el Uso Actual de la Tierra a fin de conocer sus reales necesidades y potencialidad, fijar metas y evaluar los progresos del desarrollo. La introducción de la aerofotointerpretación, y recientemente la metodología derivada del adecuado análisis de las imágenes satelitarias, constituye al presente, uno de los procedimientos más rápido, económico y preciso para obtener el cúmulo de las informaciones necesarias.

El CFI-AEROTERRA S.A., así lo han entendido al realizar este completo inventario del Uso Actual de la Tierra y su asociación con la vegetación, de la Provincia de MISIONES en aproximadamente 60 días.

Al Uso de la Tierra se lo definió como el uso concreto y efectivo a que se destina la superficie de la Tierra, tratando de describir las áreas naturales en relación al ecosistema sobre el que se presentan. Por otra parte es de destacar que atento a los objetivos del presente trabajo, no sólo se determinó el uso efectivo que se da al suelo en la Provincia de MISIONES a la fecha de las imágenes satelitarias consideradas, sino también, se identificaron los principales tipos de vegetación natural y su vinculación con dicho uso, lo que constituye un importantísimo aporte al conocimiento ecológico de la región.

Es necesario destacar el nivel de generalización del presente estudio, que como se ha expresado, se fundamenta en la interpretación satelitaria con la correspondiente comprobación de campo ("ground truth") y el estudio de la información ya disponible. De todas formas se debe señalar el sorprendente grado de definición obtenido de las imágenes estudiadas, que ha permitido satisfacer en forma rápida y económica las necesidades básicas propias del presente proyecto en un nivel no comparable, con los métodos convencionales conocidos y en uso hasta el presente.

Finalmente, y como una breve conclusión de esta introducción, avalada por la amplia experiencia adquirida por AEROTERRA S.A. en considerable número de proyectos y de semejanza metodológica al que aquí se desarrolla, puede expresarse que la información referida al Uso de la Tierra que se obtiene de la interpretación multiespectral, comparativa, secuencial, satelitaria y con la intervención de equipos multidisciplinarios deberá ser cada vez más empleada, pues los inventarios así realizados contribuirán rápidamente y a bajo costo a la planificación y al desarrollo de las regiones de nuestro país sobre la base de la selección de programas detallados.

7.2. DESCRIPCION GENERAL DEL AREA.

7.2.1. Generalidades.

La Provincia de MISIONES está cubierta por una densa vegetación forestal, salvo en su extremo meridional donde los pastizales interrumpidos por bosques en galería, dan al paisaje su característica fisonomía de sabana.

En la actualidad, sólo un tercio de su superficie cuenta aún con la cubierta boscosa original, pues el resto ha sufrido diversos grados de explotación (de leve a intensa) tanto con fines forestales como agrícolas o ganaderos.

En el extremo norte y este, es posible encontrar aún extensas áreas de selva virgen cuya fisonomía se puede observar en el PARQUE NACIONAL DEL IGUAZU; mientras que en el centro y sur de la Provincia sólo existen remanentes más o menos degradados de esta formación, que ocupan desde superficies relativamente grandes (más de 1.000 ha.) hasta otras muy reducidas en las zonas de influencia de las poblaciones, caminos y ríos con posibilidades de navegación.

También los "campos" o pastizales del sur, tradicionalmente utilizados para la ganadería extensiva, van siendo volcados paulatinamente a la explotación mixta o agrícola (alrededor de APOSTOLES y CONCEPCION DE LA SIERRA), o bien hacia la forestación con especies exóticas como en las áreas cercanas a la ciudad de POSADAS.

La preservación de la vegetación climax dependió en gran parte de las posibilidades de acceso de la región (infraestructura vial) restringidas por el tipo de relieve. Las zonas menos quebradas favorecieron la penetración del hombre, permitiendo la apertura de caminos (Rutas Nacionales Nº 14 y 101 por ejemplo) que recorren la divisoria del centro de MISIONES y el asentamiento de poblaciones.

La expansión de la actividad humana trajo así la consiguiente destrucción parcial (por tala selectiva) o total del recurso forestal (desmonte o rozado), o bien su reemplazo por plantaciones de araucarias, pinos, paraísos y eucaliptos u otro tipo de actividades culturales. Lo mismo ha ocurrido en aquellas zonas donde existieron obras naturales (claros) dentro de la selva como en la zona de CAMPO GRANDE y CAMPO VIERA, antiguos pastizales cuyos límites ya no son detectables al haberse extendido los cultivos más allá del abra original, sobre la selva circundante.

Los ríos navegables también fueron importantes vías de acceso a la expansión agrícola-forestal, en especial el río PARANA, cuyas riberas son sólo suavemente onduladas. De menor importancia en este sentido fueron los ríos IGUAZU, SAN ANTONIO, PEPIRI GUAZU y buena parte del río URUGUAY en los que el relieve adyacente al curso es muy accidentado.

7.2.2. Vegetación Natural.

En principio, la vegetación de MISIONES fue estudiada como parte integrante de las formaciones de AMERICA DEL SUR, desde Hieronimus en 1874, hasta Hauman en 1931 y 1947, pasando por los estudios de Grisebach (1872/78). Sampaio (1945), Holmberg (1883) y finalmente Parodi (1945).

En síntesis, un sistema de clasificación debe permitir la categorización de todas las partes de un área en estudio y también proporcionar una unidad de referencia para cada uso de la tierra.

El sistema utilizado por AEROTERRA S.A. para ser aplicado en el presente proyecto ha sido desarrollado, como ya se ha mencionado, en base a su experiencia práctica de estudios similares realizado y complementada con la consulta de numerosas y diversas publicaciones técnicas y científicas debidamente actualizadas de la comunidad mundial (como puede apreciarse en la Sección: Bibliografía Consultada), en el campo de la teledetección satelitaria aplicada al uso de la tierra adaptadas al caso particular de MISIONES.

Todos estos conocimientos, unidos a la experiencia acumulada en las interpretaciones previas de las imágenes disponibles y al reconocimiento de comprobación aero-terrestre realizado, permitió establecer las principales características a reunir que conformarían las distintas estratificaciones que configuran el inventario final. En dicho inventario y mediante la interpretación multispectral comparativa y secuencial de las imágenes satelitarias LANDSAT y complementadas con las del SKYLAB disponibles, se procedió, como fase inicial, a establecer aquellas categorías que resultaron mapeables a nivel de generalización a la escala 1:250.000 del proyecto.

Las distintas categorías establecidas fueron luego identificadas mediante una simbología que caracterizaba cada una de ellas y en base a la cual se confeccionó la leyenda descriptiva que se detalla más adelante.

Es necesario destacar que, por la naturaleza y escala del proyecto, el mismo respondería a un levantamiento exploratorio, pero la intensidad de mapeo registrada permitió satisfacer las características propias de un levantamiento de reconocimiento. Lo expuesto está avalado por la experiencia adquirida por AEROTERRA S.A. en numerosos proyectos de orden regional destacándose los ya realizados en CORRIENTES y FORMOSA.

La naturaleza y la intensidad de la investigación a nivel de levantamiento están guiadas por las propiedades del recurso en estudio, y por la cantidad de informaciones necesarias para su decisión. Estudios realizados a este nivel sirven para seleccionar recursos que justifiquen la realización de investigaciones más detalladas y costosas, lo cual ha sido uno de los objetivos del presente estudio.

En este aspecto es importante señalar que la complementación de los estudios existentes en la Provincia con los aquí realizados, pueden satisfacer las exigencias básicas derivadas de la selección de áreas para el desarrollo.

Los estudios florísticos de mayor importancia se deben a Kühn (1922), Hauman (1931) y Frenguelli (1941) entre otros. Con un punto de vista más aplicado Tortorelli (1956) estudió las maderas y los bosques argentinos, basándose en sus propias experiencias y diversos trabajos realizados dentro del ámbito del PARQUE NACIONAL DEL IGUAZU. Asimismo Dimitri (1974) y Ragonese (1967) publicaron una larga lista de especies forestales en relación con el uso agrícola y ganadero de la Selva Misionera.

Desde el punto de vista fitogeográfico, Martínez Crovetto (1961) en su estudio sobre la Provincia de MISIONES, ubica este tipo de vegetación (selva) en la Provincia Subtropical Oriental que abarca parte del sureste del BRASIL, este del PARAGUAY y noreste de ARGENTINA relacionada con la presencia de suelos lateríticos y subdividiéndola en dos sectores y varios Distritos (ver Figura N° 1), a saber:

A. Sector MISIONERO.

1. Distrito de los laureles
2. Distrito del urunday
3. Distrito del palo rosa y palmito
4. Distrito de los helechos arborescentes
5. Distrito fluvial Paranense y fluvial Uruguayense
6. Distrito de los campos

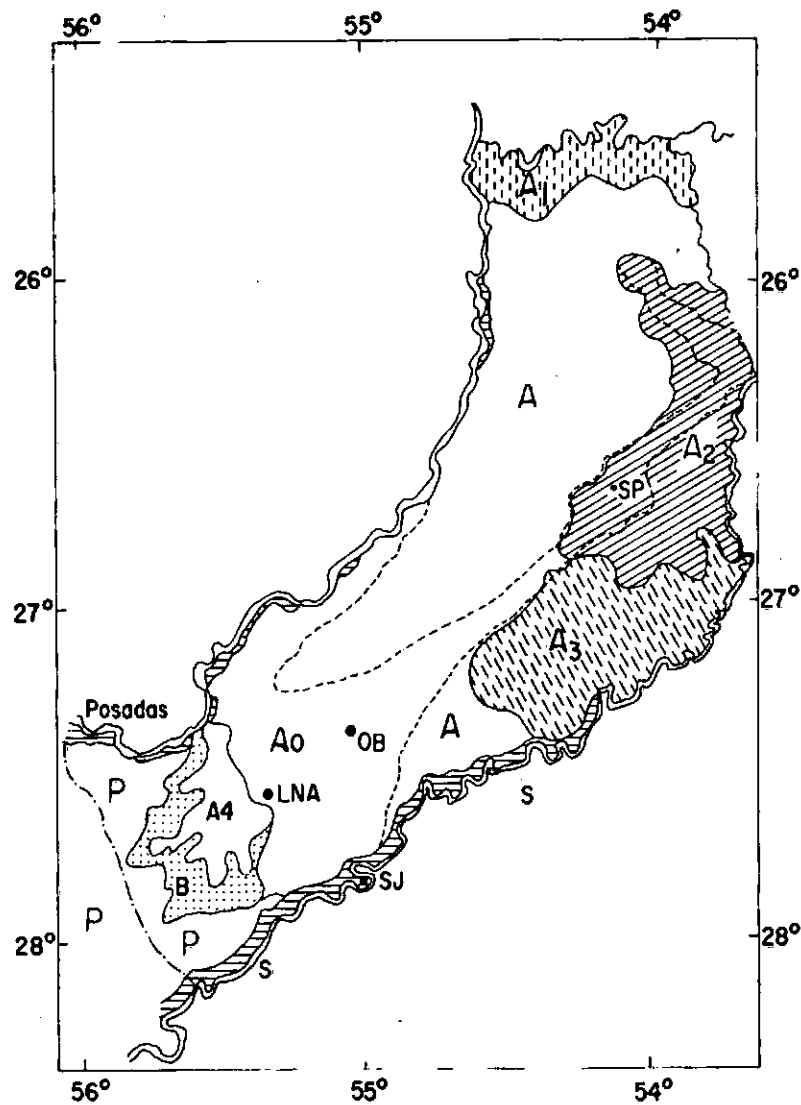
B. Sector PLANALTENSE (corresponde a las zonas de araucarias).

En 1971, Cabrera en su "Fitogeografía de la República ARGENTINA" reubica la vegetación misionera como perteneciente a la Provincia Paranense del Dominio Amazónico, dividiéndola a su vez en dos Distritos y diversas comunidades conocidas como:

a. Distrito de las selvas mixtas.

1. Selvas de laurel y guatambú (con helechos arborescentes).
2. Selvas con urunday.
3. Selvas de laurel, guatambú y palo rosa.

FIGURA Nº 1 MAPA FITOGEOGRAFICO DE LA PROVINCIA DE MISIONES
(En parte adaptado de Martinez - Crovetto, 1961)



- A Selva Mixta (laureles)
- A₀ Selva Mixta en explotación
- A₁ Selva con Palo Rosa y Palmito
- A₂ Selva con Pino Paraná
- A₃ Selva con sotobosque de Helechos arborescentes
- A₄ Selva de Urunday
- S Selva de Ribera
- B Bosque de Urunday
- P Sabanas con bosque en galería

4. Selvas de laurel, guatambú y pino (araucaria).

5. Selvas marginales de las orillas de los ríos.

b. Distrito de los campos (sabana o parque).

Como puede observarse, la coincidencia entre las unidades de ambos autores es muy grande aunque las escalas jerárquicas utilizadas difieran. A los fines del presente estudio no cabe analizar aquí estas diferencias de tipo académico sino aprovechar las descripciones, como base para el conocimiento de la distribución de la vegetación y su posterior cartografía, vinculándolas con el uso actual de la tierra para conformar así el mapa y/o inventario correspondiente.

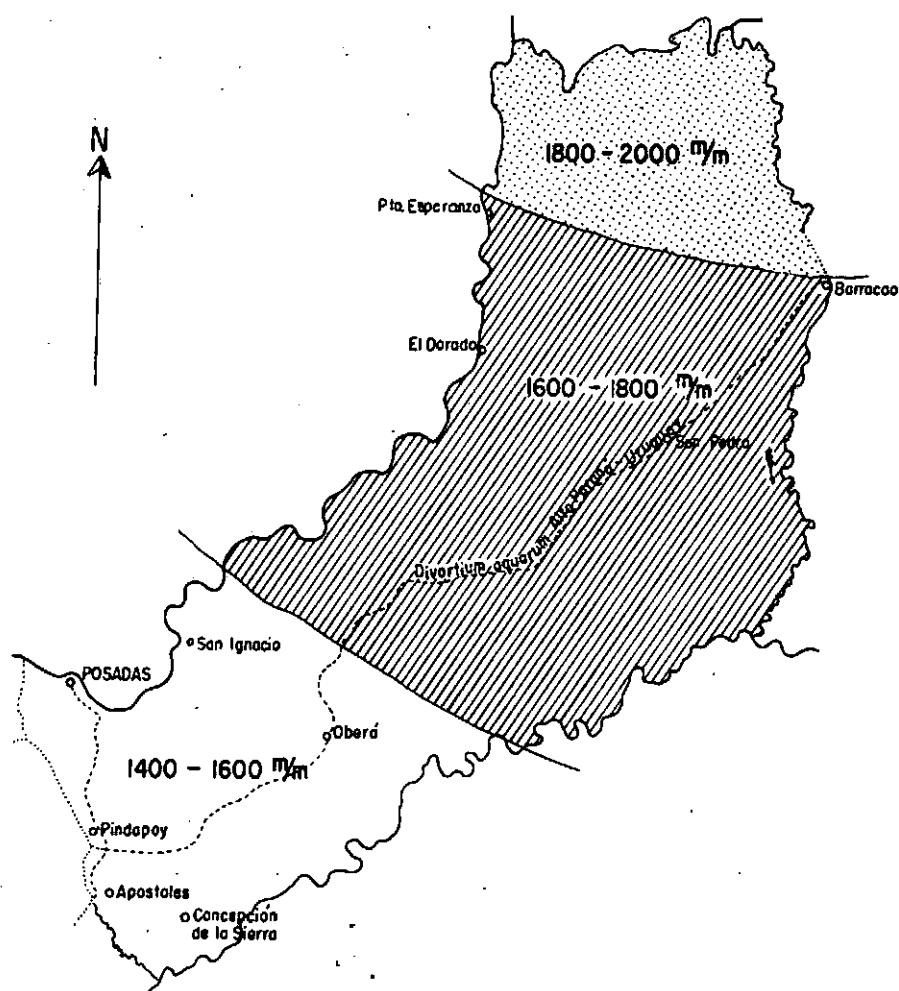
A nivel regional, los cambios en la vegetación misionera son sutiles y graduales, salvo entre la selva y la sabana. La ausencia de variaciones climáticas marcadas, la falta de desniveles muy altos y abruptos (a pesar de lo quebrado del paisaje), la influencia moderadora de los grandes ríos y los suelos relativamente semejantes, colaboran en disminuir la heterogeneidad fisonómico-estructural de las formaciones vegetales. (Ver figura N° 2 referida a las zonas pluviales de la Provincia).

Los cambios locales, debidos al peculiar relieve de la Provincia, no pueden ser tomados en cuenta a esta escala regional de relevamiento, requiriéndose otro tipo de información básica, y otros materiales y métodos para descubrirlos e interpretarlos detalladamente.

Las relaciones de índole ecológicas entre la vegetación, los suelos y el clima no han sido estudiadas hasta el presente, salvo en lo que concierne a aquellas características directamente relacionadas con la explotación forestal del bosque natural o con su reemplazo por especies exóticas (velocidad de crecimiento según tipo de suelo, profundidad, fuego; regeneración natural; etc.). Sin embargo algunos autores (Tortorelli, Martínez-Crovetto) plantean algunas relaciones, corroboradas en parte en el terreno, que pueden resumirse de la siguiente manera:

- a. Los pastizales del extremo meridional (sabanas) parecerían ser de origen edáfico, asociados a problemas de xerofitismo.
- b. El bosque abierto de urunday, con mezcla de especies chaqueñas y sabanas, también indicaría cierto grado de xerofitismo del ambiente, probablemente producidos por suelos someros, arcillosos, rocosos, con permeabilidad reducida derivados de meláfiro.

FIGURA Nº 2 ZONAS PLUVIALES DE LA PROVINCIA DE MISIONES
(Extraído del segundo censo de la República Argentina)



- c. La presencia de araucarias, muy raleadas por la tala indiscriminada, coincide con los remanentes disectados del llamado "planalto brasileiro" y se encuentran por encima de los 600 m.s.n.m. y sobre las dorsales secundarias de la vertiente este de la Sierra de MISIONES. Puede asumirse que el clima allí es algo más fresco, con mayores probabilidades de heladas que en el resto de la Provincia.
- d. El palo rosa junto con el palmito, sólo se encuentran en el extremo norte de la Provincia, en las cercanías de las CATARATAS DEL IGUAZU. No existe información sobre las posibles relaciones con los factores activos del ambiente, aunque es considerado por varios autores como el límite sur de una formación extensa de BRASIL y PARAGUAY.
- e. Si bien los helechos arborecentes indican mayor humedad y sombra (espesura de la vegetación) no es posible sacar conclusiones de su actual localización (vertiente este de la Sierra de MISIONES, entre FRACRAN y COLONIA 2 DE MAYO) porque ocupan una zona de selva muy alterada por el hombre, existiendo informaciones de su presencia en SAN IGNACIO, de donde actualmente han desaparecido (Hauman, 1931, 1947). Por otra parte no se ha estudiado la flora de la selva virgen del noreste de MISIONES ni la de los valles que desaguan en el PEPIRI IGUAZU o en la parte superior del URUGUAY.
- f. Por último la particular fisonomía y flora de las selvas de ribera están directamente ligadas al microclima originado por los ríos PARANA y URUGUAY, mientras que los bosques en galería son de neto origen edáfico.

En el extremo sur de la Provincia, existe una amplia faja de transición o ecotono entre la selva y la sabana, pasando, de sur a norte, desde los campos con bosques en galería, al parque, a la sabana arbolada, el bosque abierto de urunday, a la selva con urunday dominante, hasta la selva mixta (laureles y guatambú) considerada la climax de la región.

Esta transición puede observarse desde el límite con CORRIENTES hasta aproximadamente LEANDRO N. ALEM pero adoptando la forma de un semicírculo anularmente dispuesto alrededor de la divisoria principal (Sierra de SAN JOSE o DEL IMAN). Al norte de esta divisoria, los "campos" llegan hasta las cercanías de SANTA ANA, mientras que al sur llegan hasta SAN JAVIER.

Las cumbres divisorias secundarias y parte alta de las laderas de la sierra, están cubiertas por la selva de Urunday, que se transforma en bosque en los lugares en que la roca aflora o está muy cerca a la superficie. En cambio la existencia de "campos cerrados" (abras) sobre la divisoria se detecta únicamente a través de la toponimia: CAM

PO GRANDE y CAMPO VIERA, estando en la actualidad totalmente ocupados por cultivos.

Por último, la presencia de especies chaqueñas dentro de los bosques y selvas con urunday, permite suponer la presencia de otro ecotono entre el bosque chaqueño o parque correntino (Parodi, 1945) y la selva misionera.

7.3. METODOLOGIA SATELITARIA EMPLEADA Y NORMAS DE CLASIFICACION,

7.3.1. Generalidades.

Tal cual como ha sido referido en otros estudios similares, es necesario aquí destacar que para la interpretación de los inventarios "Uso Actual de la Tierra" no existe una clasificación ideal de los mismos. Ello es debido fundamentalmente a que no existe una razón lógica para esperar que un inventario persista o se adecúe por más de un período corto de tiempo.

Los diseños del uso de la tierra cambian en la medida que lo hacen los distintos requerimientos del recurso natural en uso, lo cual afecta el desarrollo del mismo. Es por esta razón que deben establecerse ciertas pautas para su evaluación, procurando desarrollar sistemas de clasificación para ser usados con las técnicas más modernas de percepción remota y en directa vinculación con la escala del inventario (1:250.000 en este particular caso).

En casi todos los procesos de clasificación, es raro encontrar las clases definidas como sería deseable. En la determinación de la cobertura terrestre parecería simple por ejemplo trazar el límite entre los cuerpos de agua y la tierra, hasta que aparecen problemas como el de áreas secas estacionales, playas de marea o pantanos con diversos grados y clases de cobertura vegetal.

Los problemas a resolver son múltiples, tales como: dónde se establecen los límites del uso que se desea clasificar? Cuál es la menor área que puede ser clasificada como maderera? Cuál debe ser la amplitud de un área que se reconoce para un uso particular? Cómo se resuelve el problema de una composición heterogénea de usos de la tierra de idéntica significación o de múltiples usos? etc.

7.3.2. La Unidad Mínima de Estratificación.

El concepto de "unidad mínima de estratificación" se emplea para facilitar la resolución de algunos problemas debidos a significativas pérdidas de resolución de las imágenes. Así por ejemplo, el oscurecimiento de numerosos detalles claves, el aumento creciente del tiempo requerido para efectuar la interpretación de usos de la tierra y el registro y titulado de ciertos usos que cubren áreas relativamente pequeñas a la escala de trabajo.

En la Sección Metodología del presente informe se han desarrollado más completamente muchos de los factores y limitaciones vinculados con la extracción de la información útil, resolución, etc.

La unidad de área mínima de registro se fundamenta en la dimensión de una mínima área definida en términos de tamaño de cada uso de la tierra a la escala de mapeo. Usos de la tierra menores que los preestablecidos a la escala de mapeo no deberán ser mapeados como unidades puras, pero, teniendo en cuenta el diseño, podrán ser incluidas entre usos adyacentes de la manera más lógica posible.

Por ejemplo, un trabajo realizado a escala 1:100.000 empleando la unidad mínima de registro aceptable de 4 mm², representada en el mapa por 2 x 2 mm e igual a 4 Ha. en el terreno, requiere que cada uso de la tierra que ocupe menos de 4 hectáreas en la superficie de la tierra tendrá que ser mapeado y clasificado dentro de los límites de los usos de la tierra vecinos.

En situaciones en que el área más pequeña es limitada por dos o más usos, la experiencia del intérprete debe determinar cuál de éstos usos vecinos se aproxima más estrechamente. Si está totalmente rodeado por usos de la tierra, se lo incluye entre éstos simplemente a los fines de su identificación y propósitos cartográficos.

De acuerdo con los conceptos anteriormente mencionados y las informaciones sobre experiencias realizadas al respecto, la unidad mínima de estratificación para la escala del Proyecto se estableció en aproximadamente 40 hectáreas. Dicha cifra surge de considerar los siguientes parámetros:

Escala de mapeo : 1:250.000 Donde 1 mm = 250 m

Mínimo largo mapeable: 2,5 mm = 625 m

Mínima superficie mapeable: 2,5 x 2,5 mm = 6,25 mm²

Equivalencia = aproximadamente 40 hectáreas

El trabajo aquí realizado por AEROTERRA S.A. ha permitido sobrepasar estos límites llegándose a establecer, especialmente en áreas agrícolas y de reforestación, superficies de hasta 25 hectáreas como se puede observar en las estratificaciones que conforman los inventarios respectivos. Ello fue posible cuando la calidad del material satelitario fotográfico disponible, como sucedió en gran parte de la provincia de MISIONES, presentaba un alto grado de resolución que alcanzaron en algunos casos las unidades de estratificación registradas. Además, a las condiciones favorables de las imágenes se sumó la experiencia y dedicación del equipo multidisciplinario de interpretación, el uso de instrumental adecuado disponible y una muy buena calidad de dibujo cartográfico como el logrado en el presente inventario.

7.3.3. Leyenda Cartográfica.

Para la elaboración de la leyenda del uso actual de la tierra y tipos de vegetación se tuvo en cuenta los conceptos hasta aquí expresados al igual que los principales esquemas de comparación utilizados mundialmente en tareas similares. Especial énfasis se prestó a las particularidades de la región, escala y nivel de mapeo, área mínima de mapeo, costo, tiempo, precisión, procesamiento y montaje de las imágenes, dibujo, etc.

Es importante destacar aquí que de acuerdo con esta metodología, no sólo se identifican las unidades artificiales de uso sino también aquellas con importante significancia ecológica. Así fue posible registrar 10 unidades puras y 23 unidades mixtas, que conformaron el esquema descrito en el Cuadro Nº 1, con el que se procedió a la interpretación multiespectral satelitaria final y al dibujo cartográfico de los respectivos inventarios de Uso Actual de la Tierra y Tipos de Vegetación a escala 1:250.000.

Para el relevamiento fisonómico del Uso de la Tierra y la Vegetación se utilizaron dos metodologías, una referida a la compartimentalización de la región a estudiar, sobre la base de las imágenes satelitarias y la otra relacionada con la descripción de los tipos de vegetación natural y de sus combinaciones con los distintos usos de la tierra.

CUADRO N° 1

LEYENDA CARTOGRAFICA DEL USO ACTUAL DE LA TIERRA Y TIPOS
DE VEGETACION ESTILIZADA

UNIDADES PURAS

UNIDAD	SIMBOLO
Areas Urbanas	U
Agricultura	A
Bosque Artificial	F
Sabanas (Pastizal)	P
Bosque Degradado	Bx
Selva Mixta	S
Selva Degradada	Sx
Selva de Ribera	SR
Bosque en Galería	Bg
No Identificable	X

UNIDADES MIXTAS

UNIDAD	SIMBOLO
Agricultura asociada a Bosque Degradado	ABx
Agricultura asociada a Selva Degradada	ASx
Agricultura asociada a Capueras	AC
Bosques Degradado asociado a Agricultura	BxA
Bosque Degradado asociado a Sabanas	BxP
Bosque en Galería asociado a Agricultura	BgA
Selva Degradada asociada a Agricultura	SxA
Sabana asociada a Bosque Artificial	PF
Selva de Ribera asociada a Pajonal	SRK
Selva Mixta asociada a Selva Degradada	SSx
Selva Degradada asociada a Selva Mixta	SxS
Agricultura asociada a Capueras y Bosque Artificial	ACF
Agricultura asociada a Bosque Artificial y Capueras	AFC
Agricultura asociada a Sabanas y Bosque Artificial	APF
Agricultura asociada a Bosque Degradado y Bosque Artificial	ABxF
Agricultura asociada a Selva Degradada y Capueras	ASxC
Agricultura asociada a Selva Degradada y Bosque Artificial	ASxF
Capueras asociada a Agricultura y Bosque Artificial	CAF
Sabanas asociada a Agricultura y Bosque Artificial	PAF
Bosque Degradado asociado a Capueras y Agricultura	BxCA
Selva Degradada asociada a Agricultura y Capueras	SxAC
Selva Degradada asociada a Agricultura y Bosque Artificial	SxAF
Selva Degradada asociada a Capueras y Agricultura	SxCA

Para la primera se siguieron los principios propuestos por Kùchler (1967) y Howard (1970) para los relevamientos a pequeña escala relacionando la fisiografía con la fisonomía de la vegetación. Los conocimientos previos sobre geología, geomorfología, suelos, clima y fitogeografía, son de capital importancia en este caso, siendo los fundamentos para la primera delimitación de las unidades, localización de áreas problemas, posibilidades de acceso y ubicación de las zonas de muestreo en el terreno.

Los rasgos fisonómicos que se utilizan para la clasificación de la vegetación son aquellos que pueden ser detectados en las imágenes satelitarias (Heyligers, 1965) tales como la densidad y cobertura, patrón o modelo, heterogeneidad del diseño horizontal, posición topográfica, etc. Un ejemplo de este tipo de combinación es el utilizado en el relevamiento del proyecto UMBRELLA, de BURMA (1977) bajo la denominación de "LAND COVER - LAND USE ASSOCIATION" recientemente realizado por el BANCO MUNDIAL.

La segunda metodología se refiere a la descripción de la vegetación a partir del estudio a campo, vinculado con la escala del relevamiento y a la extensión y accesibilidad del terreno a estudiar. La fisonomía y estructura de la vegetación se describe por medio de símbolos gráficos cuya combinación da una idea de la heterogeneidad interna de los tipos de vegetación más importantes.

Los DIAGRAMAS DE DANSEREAU (1957) como los aquí realizados, son actualmente los de mayor difusión mundial y permiten, además del análisis de las distintas unidades del área, la comparación con la vegetación de otras partes del mundo mejor conocidas, pudiendo extrapolarse algunas de las posibles relaciones de tipo ecológico, entre los factores modeladores del ambiente y la vegetación, en especial la tendencias climáticas. Estas consideraciones pueden ser aplicadas a regiones alejadas entre sí, pero cuyos diagramas estructurales son semejantes. Este método resulta de especial interés en aquellos casos en que no se tiene un exhaustivo conocimiento de la flora local (sumamente complejas en el caso de las selvas) y en los que se requiere informaciones sintéticas, generales, a corto plazo y de grandes extensiones.

Por último el trabajo de campo se realizó (Ver 7.3.4.) combinando transectas terrestres, en las que se obtuvieron datos sobre estratificación, altura y cobertura por estrato, función, distribución de lianas, epífitas y parásitos, tipos de explotación agrícola-forestal, relaciones con los suelos y la topografía, etc., mediante un sobre vuelo a baja altura que permitió asociar el aspecto superficial de la vegetación con su apariencia en la imagen satelitaria considerada.

7.3.4. Reconocimiento Aéreo-Terrestre en Campaña.

La interpretación multiespectral satelitaria fue verificada en campaña ("ground truth") durante la etapa interpretativa de acuerdo a un cronograma de trabajo previamente establecido y seleccionado en gabinete.

El reconocimiento aéreo se realizó con un avión perteneciente al gobierno de la Provincia de MISIONES (las características del avión, empleado, itinerario seguido, etc., figuran en el Tomo I). El itinerario de vuelo, mencionado comprendió no sólo el interior de la Provincia sino también las áreas de frontera.

Además, la información de campaña incluyó también un reconocimiento terrestre de 1.200 Km permitiendo la identificación de las unidades mapeadas como así también la representación de algunas de ellas mediante los diagramas de Danse-reau ya mencionados.

Tanto el recorrido aéreo como terrestre permitieron la obtención de fotografías en blanco y negro y color, que luego de estudiadas y seleccionadas pasaron a ilustrar las distintas unidades y aspectos relacionados con los distintos usos de la tierra.

En síntesis el reconocimiento de campaña permitió:

- a. completar la información preliminar satelitaria con la visualización de los diferentes tipos de usos de la tierra y vegetación natural.
- b. familiarizarse en forma visual y objetiva desde el aire y tierra con las unidades identificadas.
- c. obtener una mayor precisión en la interpretación final mediante el sistema de foto-imagen.
- d. comprobar la interpretación preliminar realizada.
- e. esquematizar e ilustrar las principales unidades de uso de la tierra.

7.4. DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

7.4.1. Mapa Planimétrico Base.

La primera de las tareas de fotointerpretación realizada para el levantamiento de recursos naturales para la Provincia de MISIONES, consistió en efectuar un mapa Planimétrico Base del área en estudio.

El mismo consistió en identificar los principales rasgos planimétricos de la región y especialmente las divisiones políticas de la Provincia y todas aquellas vías de comunicación detectables en las imágenes satelitarias disponibles. De vital importancia resultó el análisis de la información proveniente de la Provincia que dió así una inestimable colaboración para la ejecución del Proyecto.

El resultado del estudio se adjunta con el presente informe el mapa denominado Base. En el mismo se destaca también la distinta categorización dada a las diferentes rutas y accesos, como asimismo el asentamiento de las localidades provinciales más importantes.

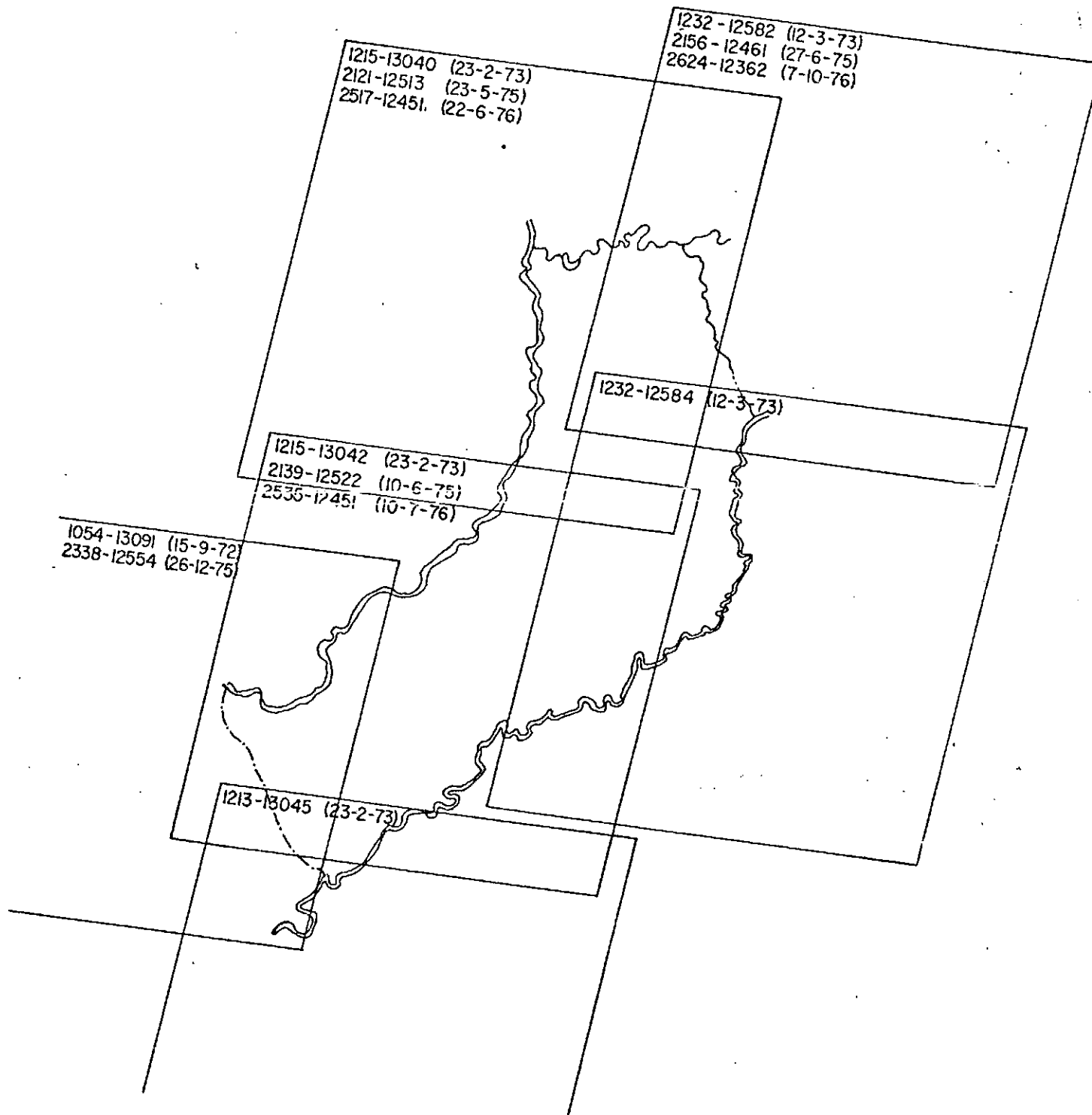
Estableciendo una comparación con respecto a la información preexistente que tenía la Provincia para mapas de similar escala, surgen a primera vista algunas diferencias que en algunas ocasiones alcanzan a magnitudes considerables, tales como:

- a. El trazado de los caminos, por ser las imágenes satelitarias prácticamente una proyección ortogonal utilizando las bandas espectrales más adecuadas, su traza responde más ajustadamente a la realidad existente.
- b. La diferencia antes mencionada se dió asimismo en lo que respecta a la verdadera ubicación de algunos asentamientos humanos, que por la fácil identificación en las imágenes satelitarias hacen muy confiables a la interpretación.

Para la interpretación y posterior dibujo del mencionado mapa base se emplearon diversas imágenes que componen el plotting representado en la Figura Nº 3 y que sintetiza el recubrimiento de las principales imágenes satelitarias utilizadas. Como se observa en la mencionada figura las imágenes

FIGURA N°3 Diagrama de Recubrimiento y Localización
Imágenes Satelitarias Utilizadas

las Principales



no representativas de distintos años de toma, por lo cual se tomaron aquellas más actualizadas para la realización de este mapa.

Un ejemplo de la actualización del mapa planimétrico lo constituye las imágenes secuenciales LANDSAT N° 1215-13040 y 2121-12513 (Figura N° 4). En la primera de ellas aún no está construída la ruta Nacional N° 12 entre ELDORADO y PUERTO IGUAZU mientras que en la más reciente (1975) la misma está delineada y como tal se ha indicado en la interpretación realizada.

El punto 1.21.1-C del Inventario Planimétrico correspondiente a los elementos que contribuyen a un mejor conocimiento del potencial económico de la Provincia, conforma una sección especial, la octava y ha sido desarrollado con mayor profundidad a los efectos de no sólo servir más adecuadamente a los inventarios respectivos, sino enfatizar más detalladamente el aspecto poblacional y las proyecciones de la población provincial en el período 1970-1985 por su íntima vinculación con los problemas vinculados a los conceptos de "Isobaras Políticas" y "Fronteras Móviles".

En lo que respecta a las coordenadas geográficas que figuran en los mapas adjuntos es de importancia destacar que las mismas fueron extraídas de las imágenes satelitarias de granel y son indicadas únicamente a manera de referencia. En la Sección 3: Metodología, apartado 3.8 del Tomo I, se ha desarrollado este tema.

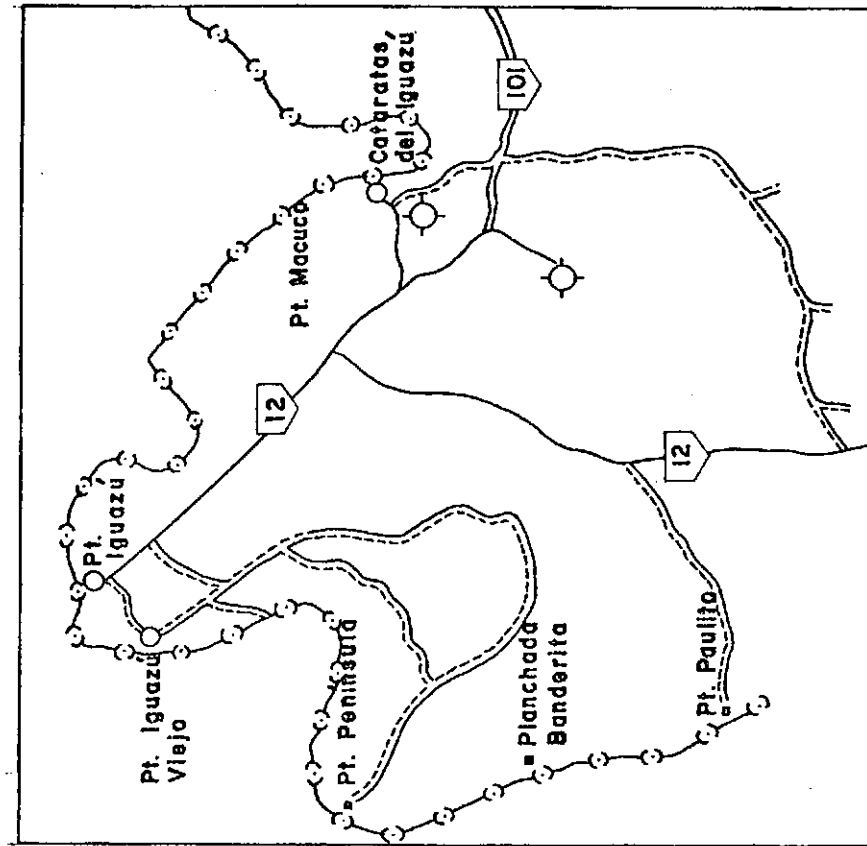
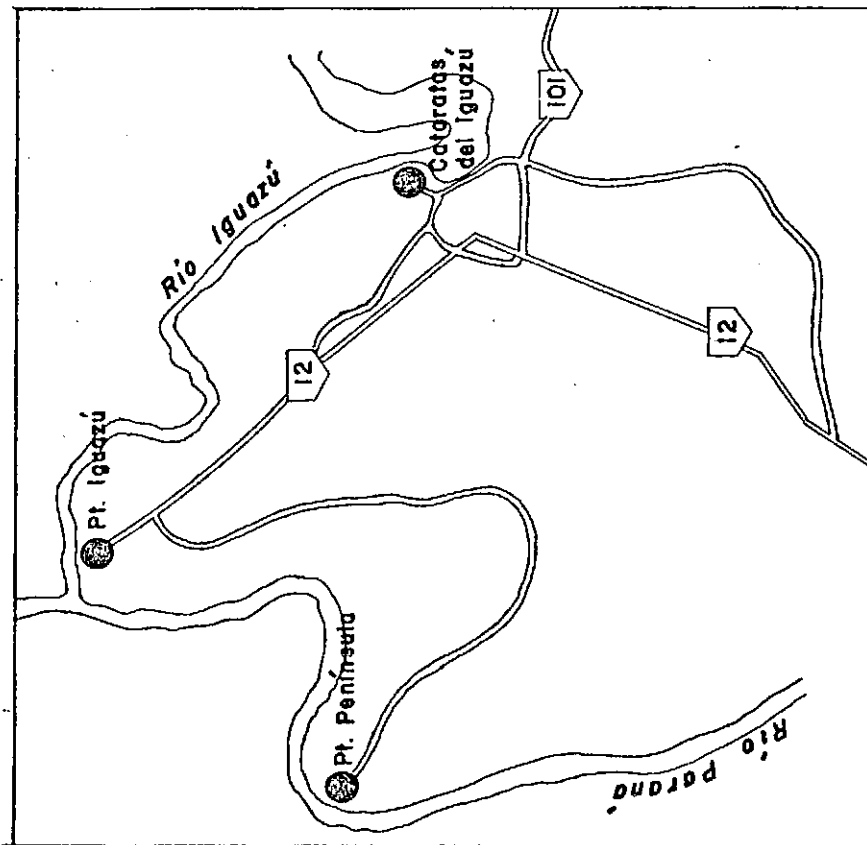


FIGURA N°4: Fragmentos comparativos de los Mapas Planimétricos Actualizados. A la izquierda se observa un fragmento del mapa existente provisto por la Provincia. El fragmento de la derecha representa un sector del Mapa Planimétrico Compilable por AEROTERRA S.A. a partir de las imágenes satelitarias. Compárese el desplazamiento existente en el trazado de la ruta Nacional N°12.

7.4.2. Mapa de Uso de la Tierra y Tipos de Vegetación.

7.4.2.1. Unidades Detectadas y Superficie que Cubren.

A continuación se detallan las unidades estratificadas y mapeadas para el proyecto de la provincia de MISIONES con los respectivos símbolos utilizados y las superficies absolutas y relativas calculadas, teniendo en cuenta el apartado correspondiente a la Interpretación Multiespectral Satelitaria y prestando especial énfasis a la leyenda del Uso Actual de la Tierra y Tipos de Vegetación mencionado en 7.3.3.

El cálculo correspondiente a las mediciones de las distintas unidades se ha realizado aplicando diversos métodos, a saber:

- a) Para las estratificaciones correspondientes a las unidades con límites regulares como por ejemplo U, A, F, S, Sx y otras, se ha utilizado el medidor electrónico de áreas propiedad de AEROTERRA S.A. y el planímetro o integrador de superficies, tanto en forma absoluta como combinando mediciones y empleando promedios.
- b) Para las unidades con límites muy intrincados y de menor significación económica para los objetivos del presente proyecto, se ha utilizado el método de las cuadrículas y otros estimativos.

En el Cuadro N° 2 se han representado las unidades y superficies de referencia. Asimismo, teniendo en cuenta los valores expresados en el mencionado cuadro, se han agrupado las unidades según su uso, cuyo resultado se ha representado en el gráfico comparativo correspondiente a la Figura N° 5.

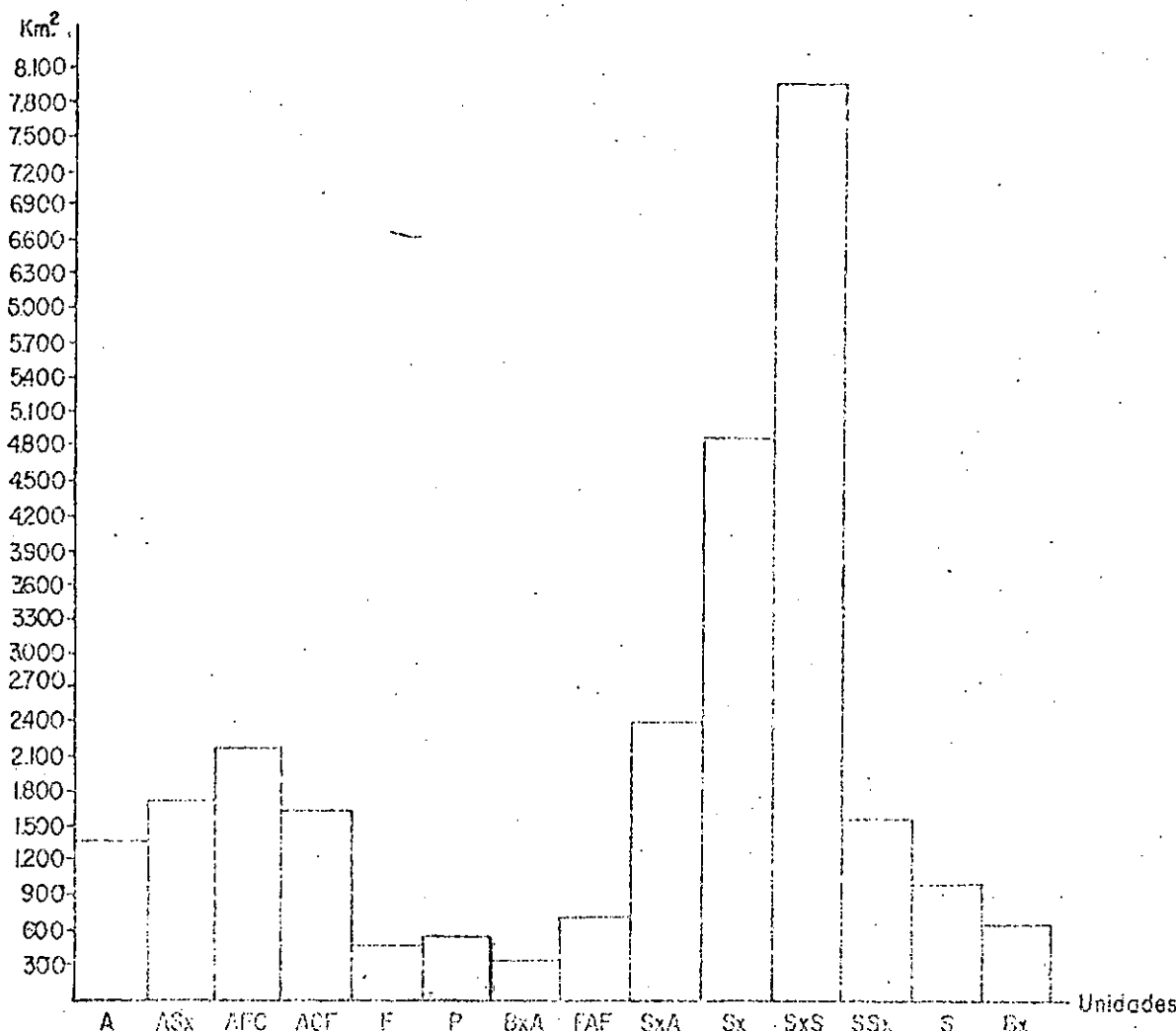
En el mencionado gráfico se puede observar entre otras, el predominio de las selvas mixtas en su distinto grado de explotación sobre las unidades de uso agrícola-forestal y pastizales. De la misma manera se deberán seleccionar áreas, para la expansión de la frontera agropecuaria, ampliando la superficie agrícola con el establecimiento de nuevas colonias, en especial en el área de frontera con el BRASIL, comprendida entre EL SOBERBIO y CATARATAS DE IGUAZU.





CUADRO N° 2

UNIDADES MAPEADAS Y SUPERFICIES RELATIVAS Y ABSOLUTAS
DEL AREA ESTUDIADA

UNIDAD	SIMB.	SUP. ABS.	SUP. REL.
Areas Urbana	U	80	0,3
Agricultura	A	1.380	4,6
Bosque Artificial	F	500	1,7
Sabanas (Pastizal)	P	530	1,8
Bosque Degradado	Bx	660	2,2
Selva Mixta	S	1.030	3,5
Selva Degradada	Sx	4.940	16,6
Selva de Ribera	SR	110	0,4
Bosque en Galería	Bg	170	0,6
No Identificable	X	30	0,1
Agricultura asociada a Bosque Degradado	ABx	70	0,2
Agricultura asociada a Selva Degradada	ASx	1.750	5,9
Agricultura asociada a Capueras	AC	40	0,1
Bosque Degradado asociado a Agricultura	BxA	310	1,0
Bosque Degradado asociado a Sabanas	BxP	30	0,1
Bosque en Galería asociado a Agricultura	BgA	190	0,6
Selva Degradada asociada a Agricultura	SxA	2.410	8,1
Sabanas asociada a Bosque Artificial	PF	160	0,5
Selva de Ribera asociada a Pajonal	SRK	60	0,2
Selva Mixta asociada a Selva Degradada	SSx	1.560	5,2
Selva Degradada asociada a Selva Mixta	SxS	8.030	26,9
Agricultura asociada a Capueras y Bosque Artificial	ACF	1.690	5,7
Agricultura asociada a Bosque Artificial y Capueras	AF	2.160	7,2
Agricultura asociada a Sabanas y Bosque Artificial	APF	380	1,3
Agricultura asociada a Bosque Degradado y Bosque Artificial	ABxF	90	0,3
Agricultura asociada a Selva Degradada y Capueras	ASxC	80	0,3
Agricultura asociada a Selva Degradada y Bosque Artificial	ASxF	110	0,4
Capueras asociada a Agricultura y Bosque Artificial	CAF	20	0,1
Sabanas asociadas a Agricultura y Bosque Artificial	PAF	720	2,4
Bosque Degradado asociado a Capueras y Agricultura	BxCA	40	0,1
Selva Degradada asociada a Agricultura y Capueras	SxAC	90	0,3
Selva Degradada asociada a Agricultura y Bosque Artificial	SaAF	300	1,0
Selva Degradada asociada a Capueras y Agricultura	SxCA	80	0,3
TOTAL		29.800	100,0

FIGURA Nº 5 GRAFICO COMPARATIVO DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DETECTADAS
SEGUN USOS DE LA TIERRA










-  Agricultura (A) - Incluye áreas de bosque artificial (F), Capueras (C) y Selva mixta degradada (Sx).
-  Áreas agrícolas (A), con predominio de selva mixta degradada (Sx) pastizales (P) y bosque mixto degradado (Bx).
-  Selva mixta (S) y bosque en sus distintos grados de explotación (Sx) y (Bx).
-  Sabanas y Parques (P).

Estudios posteriores deberán ser realizados combinando la interpretación fotográfica convencional con la satelitaria y otros métodos, para obtener el importante Mapa de Capacidad Potencial de Uso de la Tierra e Hidrogeológico, teniendo en cuenta, además de los suelos los estudios detallados hidrológicos para satisfacer las necesidades futuras de agua potable a las colonias ya establecidas y/o las que se proyectan establecer en el futuro.









Asimismo en la descripción de las distintas unidades (puras y mixtas), que seguidamente se describen, se trató graficar según la metodología más reciente, la explicación de la correspondiente forma de vida, función, forma, tamaño, textura, etc., de las asociaciones vegetales. Para ello se recurrió a los criterios establecidos por Dansereau(1945) mostrándose en el Cuadro N° 3 la simbología utilizada para la descripción de los respectivos diagramas representativos de estas propiedades y sus características.

DESCRIPCION, DE LA ESTRUCTURA DE LA VEGETACION ADAPTADA DE LOS CRITERIOS DE DANSEREAU, 1945.






1-FORMA DE VIDA

- A  Plantas leñosas erectas (arbustos)
- W  Plantas leñosas erectas (árboles)
- L  Plantas leñosas decumbentes o trepadoras (lianas)
- E  Epífitas o líquenes
- H  Hierbas
- M  Briofitas
- N  Cañas (gramíneas)





3-FORMA Y TAMAÑO DE LAS HOJAS

- o  áfilas
- n  aciculares, espinosas, escamosas o subuladas
- g  graminoides
- a  medianas o pequeñas
- h  anchas
- v  compuestas
- q  taloides
- r  helechos arborescentes

2-FUNCION

- d  caedizas o efímeras
- s  semicaedizas
- e  siempreverdes
- j  siempreverdes suculentas, siempreverdes áfilas
- k  siempreverdes escamosas

4-TEXTURA DE LAS HOJAS

- o  áfilas
- f  papiráceas
- z  membranosas
- x  coriáceas

7.4.2.2. Descripción de las Unidades Puras.

7.4.2.2.1. UNIDAD: Agricultura

SIMBOLO: A

SUPERFICIE ABSOLUTA: 1.380 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 4,6%

AREA DE INFLUENCIA: En lo que respecta a las posibilidades de asentamientos humanos para fines agrícolas, el área del proyecto si bien no ofrece limitaciones en cuanto al clima, si posee algunas limitaciones en cuanto a calidad de los suelos, manejo y conservación de los mismos. Las limitaciones están dadas principalmente por la falta de accesos en el sector norte de la Provincia y al paisaje fuertemente ondulado del sector central con los consiguientes peligros de erosión hídrica de los suelos.

Si se observa el mapa de USO ACTUAL DE LA TIERRA Y TIPOS DE VEGETACION superpuesto al MAPA PLANIMETRICO base se verá como los asentamientos humanos se localizan en las áreas de influencia de las rutas, caminos principales y vías navegables. Es por ello que las mayores concentraciones de establecimientos y explotaciones agrícolas-ganaderas se registran en el sector sur de la Provincia, desprendiéndose dos ramales hacia el norte; uno occidental que se desarrolla en las zonas de influencia del río PARANA y la ruta nacional N° 12 hasta la ciudad de ELDORADO; y el otro central, que se desarrolla en la zona de influencia de la ruta nacional N° 14 hasta la localidad de BERNARDO DE IRIGOYEN.

Es importante destacar el gran desarrollo que ha tenido el área ubicada entre ELDORADO y el Aeroparte de IGUAZU en los últimos 4 años en lo que respecta a su uso agrícola y forestal (ver fragmentos satelitarios N° 28 y 30 y vista aérea N° 31). Dicha área mereció un análisis especial por lo que se estudia más detalladamente en el apartado 7.4.3., Interpretación Secuencial Detallada de un Sector de la Provincia.

RELACION CON LA HIDROLOGIA: Esta unidad aparece íntimamente relacionada con la hidrología en el sector sur de la Provincia de MISIONES donde los ríos presentan valles amplios con albardones en los que se desarrollan suelos arenosos profundos permitiendo el

desempeño de la agricultura. En el sector central y norte de la Provincia los ríos presentan sus valles bien encajados con relativa acumulación aluvial (Ver Tomo I, Sección IV: Hidrología). En éstos últimos sectores la actividad agrícola se lleva a cabo en las zonas de interfluvios aprovechando las superficies con menor grado de erosión. Es por esta razón que, dado los elevados gradientes de la pendientes, son indispensables las prácticas de manejo y conservación de los suelos no siempre llevados a cabo en la forma más adecuada.

Las principales prácticas de manejo y conservación para este tipo de paisaje es el cultivo en contorno, cultivo en terraza y cultivo en franjas (Ver fotos Nos. 6 y 7). Las prácticas de manejo inadecuadas conducen, en primer término a la pérdida del horizonte superficial y en consecuencia a la pérdida de nutrientes y en segundo lugar a la formación de las denominadas localmente CAPUERAS. Esta unidad, dada la escala de mapeo y el tamaño reducido de los predios, no se ha mapeado como unidad pura y en función de las características de la misma se la describe en este apartado.

La Capuera es una clásica vegetación inducida por el hombre (Diagrama N°-1) en áreas desmontadas o cultivos abandonados invadidos por malezas herbáceas y arbustivas bajas (Fotos Nos. 3 y 4), en las primeras etapas, y paulatinamente van siendo ocupadas por especies de la selva circundante.

Uno de los elementos más conspicuos es el fumo bravo (Solanum auriculatum) una solanácea de grandes hojas blanco cenicientas, que adquiere la forma de arbusto o arbolito y apareciendo en todas las áreas desmontadas y a lo largo de las picadas y caminos (Fotos Nos. 1 y 2). Por ser una especie heliófila desaparece al cerrarse la canopia y producirse sombra en el sotobosque.

La combinación de especies es muy variable dependiendo de la "edad" del desmonte o del abandono del cultivo pudiendo sintetizarse en las siguientes etapas:

- En las primeras etapas se encuentran Ambrosia elatior, Cynodon dactylon, Sida rhombifolia, Crepis setosa, Amaranthus gracilis, Digitaria sanguinalis, Solidago chilensis y muchas más junto con algunas enredaderas rastreras como Bigonia sp., Cayaponia bonaerensis, Bolychandra cynancoides, Convolvulus crentifolius, etc., siendo la cobertura vegetal muy baja, entre 30 y 60%.
- En las etapas posteriores cuando comienzan a dominar los arbustos aparece el Fumo bravo (Solanum auriculatum); Abutilon umbelliflorum, Baccharis dracunculifolia (chilco), Cordyline dracaenoides, Manihot tveediana (falso café), Pavonia sepium, Julcoroton triqueter, Eugenia uniflora, y otras (Martínez-Crovetto, 1961).

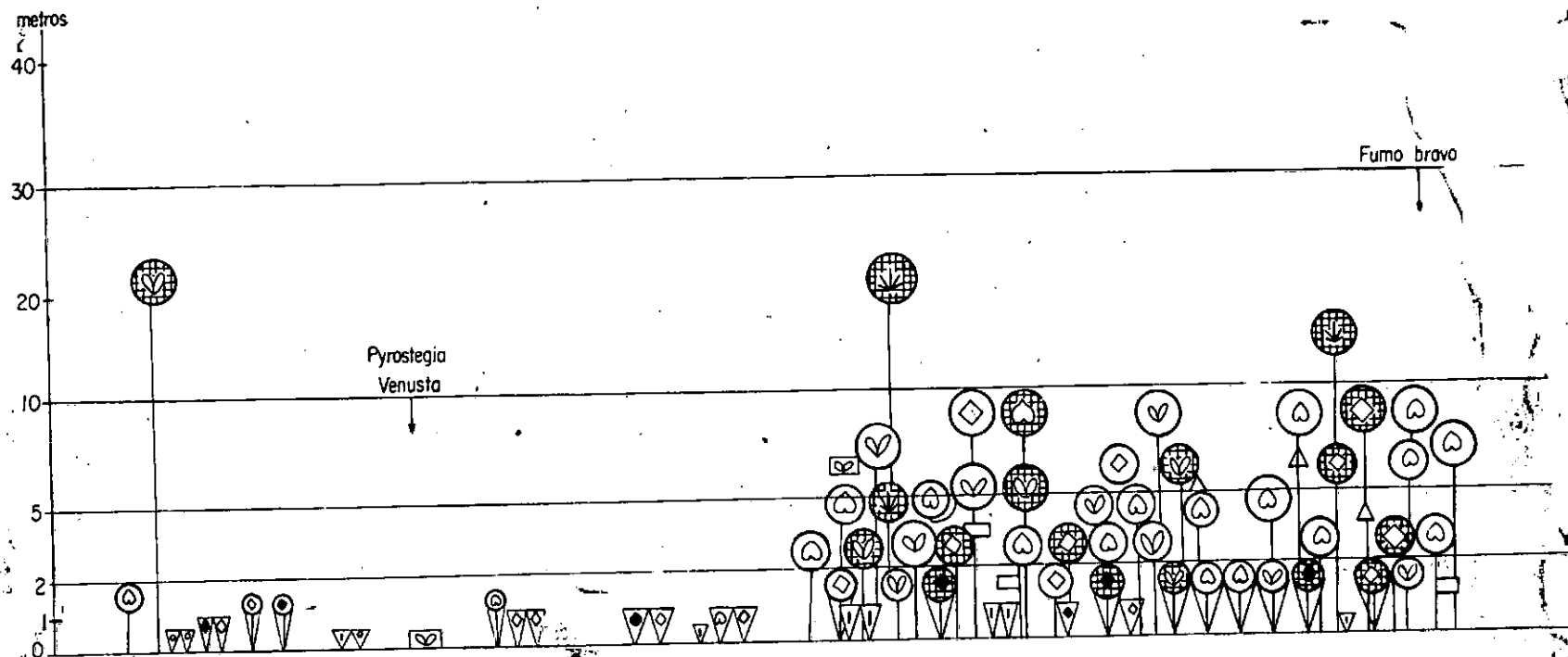


DIAGRAMA DE DANSEREAU Nº 1



FOTO N°1 Vista terrestre obtenida en el Km. 40 de la ruta provincial N° 17. La toma permite ilustrar el diagrama de Dansereau N° 1 correspondiente a dos etapas de formación de las Capueras. En primer plano, área totalmente denudada con rasgo de erosión hídrica en manto (sector izquierdo del diagrama N° 1); en segundo plano, formación densa de "fumo bravo" (Solanum auriculatum) y otros arbustos (sector derecho del mismo diagrama) En el fondo, remanente de selva explotada.

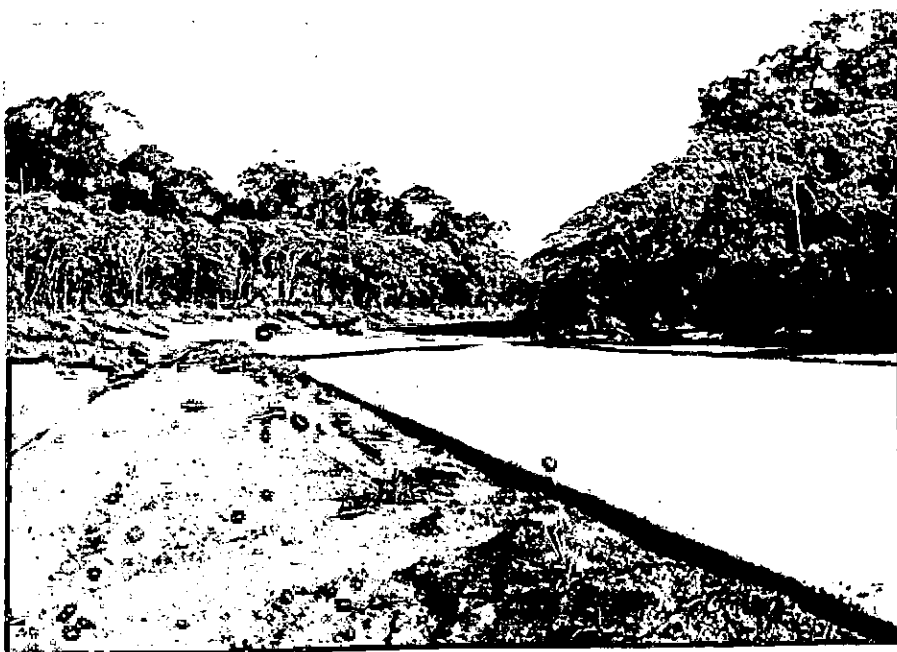


FOTO N°2 Vista terrestre obtenida sobre la ruta provincial N° 17 en un lugar próximo a la foto anterior. En la toma es posible observar el "fumo bravo" denominado cicatrizante, se establece con rapidez en los espacios abiertos por la construcción de la ruta (diagrama de Dansereau N° 3).

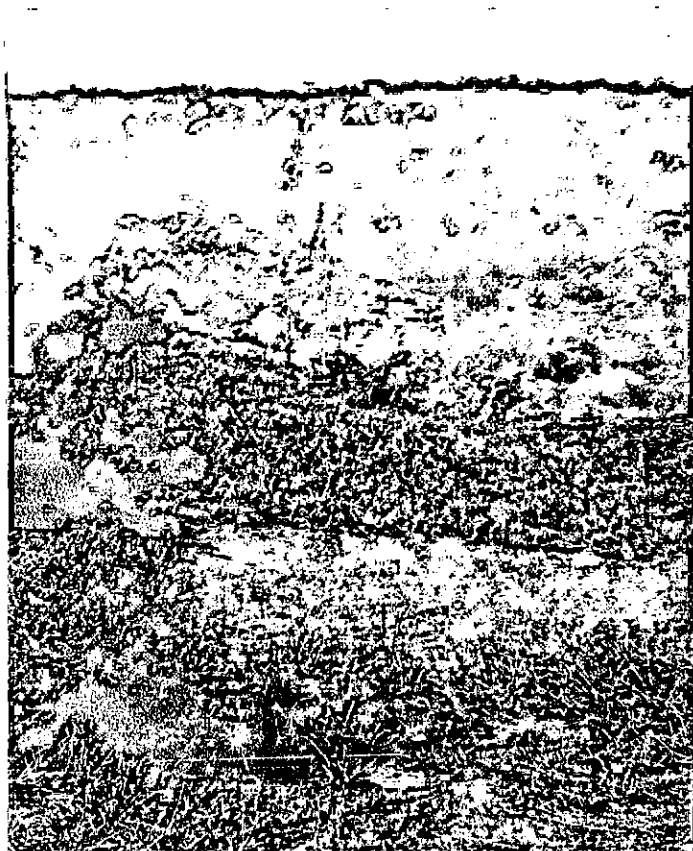


FOTO N°3: Vista terrestre obtenida durante el reconocimiento sobre la ruta provincial N°17, Km. 35. Se observa un desmonte (rozado) invadido por malezas y pastizales. La toma representa un ejemplo de las etapas iniciales de formación de una capuera.



FOTO N°4: Vista terrestre obtenida en las proximidades de BERNARDO DE IRIGOYEN sobre la ruta provincial N°17. En la toma se ilustra los restos de selva degradada por explotación con invasión de maleza, que representa la etapa inicial de formación de una capuera.

- En las últimas etapas, con la canopia ya cerrada de las especies de la selva, abundan Ageratum conyzoides, Baccharidastrium triplinervium, Setaria hassleri, Cassia bicapsularis, Nicotiana longiflora, Mikana thapsoides, Verbena intermedia, etc. (Martínez-Crovetto; 1961).

CARACTERISTICAS PRINCIPALES: Es de destacar la gran importancia que se le prestó a la identificación y delimitación de esta unidad en el área del proyecto, dada la característica del estudio que exigía una relación con los aspectos socioeconómicos que se vinculan a los distintos tipos de uso de los recursos naturales con relación a la productividad.

Ello obligó al equipo interdisciplinario de fotointérpretes no sólo a individualizar, detectar y delimitar los sectores con usos agrícolas, sino también establecer una comparación evolutiva de su desarrollo a partir de imágenes secuenciales que permitieron identificar los avances de esta unidad a partir del año 1972/1973 (LANDSAT 1) y 1975/1976 (LANDSAT 2) al mismo tiempo que predecir las tendencias futuras.

Asimismo se intensificó el estudio de esta unidad en sectores seleccionados de acuerdo al interés fijado por el CFI-Provincia de MISIONES para el estudio de los polos de desarrollo como se describe en el Tomo III (Polos de Desarrollo y Desarrollo Evolutivo de las Areas de Frontera).

Las áreas agrícolas provinciales, como ya se ha explicado, se hallan principalmente en las zonas de interfluvio donde el paisaje tiene menor gradiente e íntimamente relacionadas con las principales vías de acceso terrestres y fluviales. En la observación detallada del Mapa Planimétrico Base surge, la baja densidad de vías de comunicación, en especial en el sector central, norte y este de la Provincia, medios éstos que posibilitarían un mejor establecimiento de colonias.

Especial énfasis se deberá prestar al desarrollo de los sectores vinculados con las áreas de frontera con el BRASIL en el tramo comprendido entre EL SOBERBIO y CATARATAS DEL IGUAZU, para permitir la formación de Barreras Humanas y la contención de la denominada "Frontera Móvil" y/o "Isobaras políticas" (ver Tomo III, Polos de Desarrollo y Areas de Frontera).

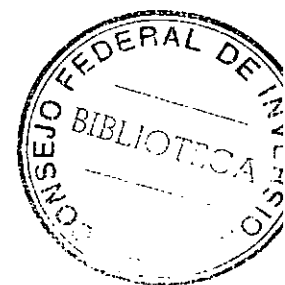
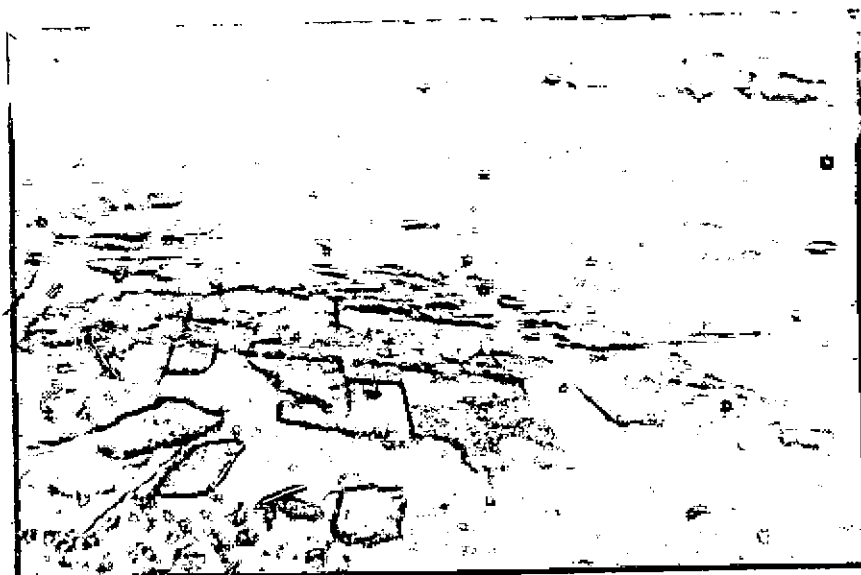


FOTO N°5: Vista aérea oblicua alta obtenida durante el reconocimiento aéreo sobre las áreas agrícolas de ELDORADO donde se puede apreciar la unidad de estratificación (AFC), agricultura, especialmente tung y cítricos, asociada al bosque artificial y capuera.



FOTOS N°6 y 7: Vista aérea oblicua baja obtenida sobre la ruta nacional N°14 en las proximidades de BERNARDO DE IRIGOYEN. En las tomas, se observan dos secuencias de cultivos en terrazas, una de las prácticas recomendadas de conservación y manejo de los suelos ante el peligro de erosión hídrica característico de la Provincia.

7.4.2.2.2. UNIDAD: Bosque Artificial

SÍMBOLO: F

SUPERFICIE ABSOLUTA: 500 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 1,7%

AREA DE INFLUENCIA: Esta unidad alcanza su mayor desarrollo en el sector NNW de la Provincia, en la zona comprendida entre la localidad de ELDORADO y CATARATAS DEL IGUAZU.

No obstante la unidad se encuentra en forma de pequeñas parcelas a lo largo y ancho del área en estudio, especialmente en aquellos sectores donde la infraestructura vial es más desarrollada.

RELACION CON LA HIDROLOGIA: Sin guardar una relación estrecha podría señalarse que el máximo desarrollo de la unidad es en los sectores interfluviales donde el peligro de erosión es menor.

En el sector sureste y noroeste, la relación es más íntima, desde que puede evidenciarse en la interpretación multiespectral una mayor concentración de la unidad en asociación con los valles aluviales más amplios del sector donde ocasionalmente se intermezcla con el bosque en galería y el bosque de Urunday.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES: La unidad es fácilmente identificable por medio de la fotointerpretación multiespectral satelitaria dadas las características propias que la definen, tales como la regularidad de sus límites, tono, textura y especialmente el contraste que adquiere, aún cuando las especies son de bajo porte, en relación a las unidades vecinas, especialmente aquellas con pastizales.

En el sector norte, cuando se asocia a la selva degradada las especies no tienen gran desarrollo este contraste sigue siendo notable, pero a medida que el porte de la unidad es mayor, su individualización y delimitación se torna más dificultosa, especialmente en las imágenes en blanco y negro pancromáticas.

Entre las variedades predominantes dentro de la unidad se pueden citar distintas especies de pinos, araucarias, paraíso y últimamente está alcanzando importancia la implantación del Kiri.

Finalmente, es importante destacar el gran avance de esta unidad (ver fotos Nos. 8, 9 y 10) por lo cual se optó en realizar para un sector de aproximadamente 1.330 Km² un estudio secuencial comparativo más detallado.

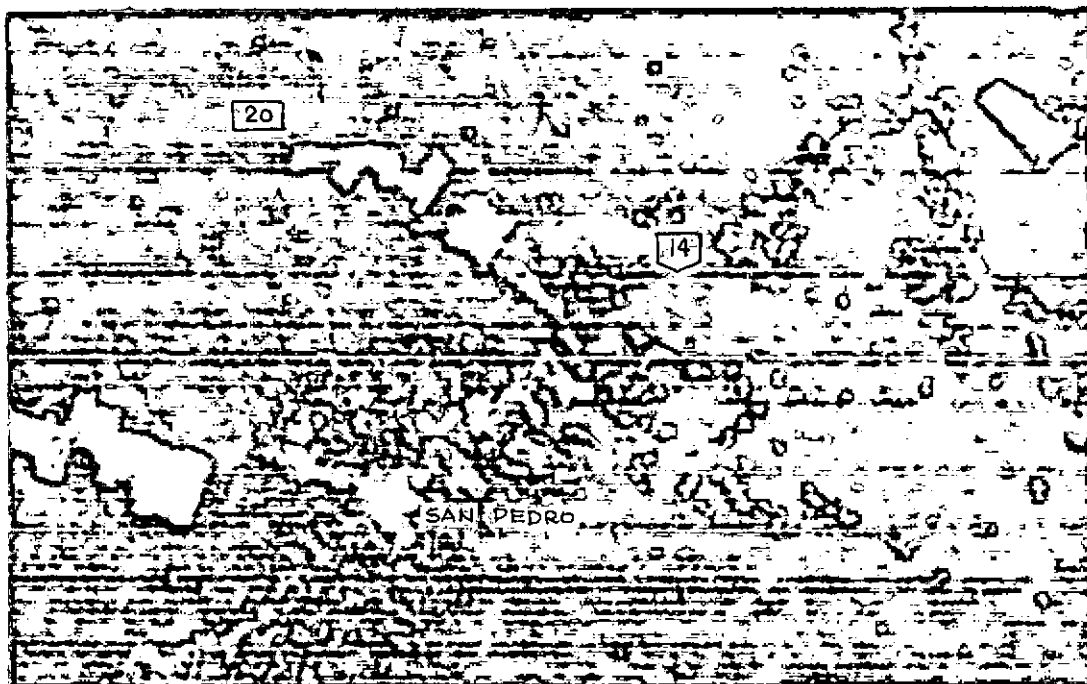


FOTO N°8: Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT-1 N°1232-12584, escala aproximada 1:250.000, pancromática. En la imagen es posible apreciar las áreas agrícolas en los alrededores de la localidad de SAN PEDRO, sobre la ruta nacional N°14. Las grandes áreas regulares de tono blanco corresponden a reforestaciones, cuyo detalle pueden observarse en las fotos siguientes N°9 y 10.



FOTOS N° 9 y 10: Vistas terrestres obtenidas durante el reconocimiento de campo ilustrando las áreas reforestadas con pinos de la empresa CELULOSA ARGENTINA, sobre la ruta provincial N°20. Las plantaciones tienen dos años de antigüedad en la foto de la izquierda y cinco años en la de la derecha.

7.4.2.2.3. UNIDAD: Sabanas y Parque (Pastizales)

SIMBOLO: P

SUPERFICIE ABSOLUTA: 530 Km².

SUPERFICIE RELATIVA: 1,8%

AREA DE INFLUENCIA: Distribuidas horizontalmente, a manera de asociación a lo largo del proyecto. El mayor desarrollo se alcanza hacia el sur de la Provincia en su sector lindante con CORRIENTES.

RELACION CON LA HIDROLOGIA: Variable, si bien existen sectores, especialmente en esteros y fondos de lagunas, donde la relación es más íntima ya que aparecen pajonales formados por gramíneas de alto porte.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES: Pastizales de gramíneas cespitosas de 1 a 1,5 m de altura con buena proporción de monodictiledoneas (diagrama NZ). Pueden existir arbustos y árboles aislados (sabana arbolada), o en pequeños grupos o isletas relativamente densas (parque). Son comunes las palmeras (yatay, y en el área de transición con el bosque de urunday, pindó). Fotos Nos. 11, 12 y 13).

Las especies dominantes son Aristida jubata, Panicum Bergii; varios Eragrostis, Paspalum notatum, etc. En los terrenos algo más bajos predominan las Andropogon lateralis junto con Axonopus compressus entre otros; mientras que Eliopurus muticus y E. tripsacoides (espartillos) son típicos de los suelos pardo-grisáceos (Cabrerá, 1971) y de los afloramientos rocosos acompañando al Urunday, o en las áreas con cubierta arenosa.

En las depresiones sin drenaje, como pequeños esteros y fondos de lagunas, pueden aparecer pajonales (Unidad K) formados por gramíneas de alto porte (2 m de altura) junto con mantos de vegetación flotante. En algunos casos aparecen agrupaciones casi puras de mirtáceas como el guabijú, asociados a bajos inundables (Eugenia pungens, E. uniflora, Myrciaria baporeti, Campomanesia aurea, etc.).

El fuego es uno de los factores que mantiene en producción la sabana. Las matas de gramíneas no son apetecidas por el ganado por lo que las quemazones repetidas permiten el rebrote de los pastos proporcionando abundante forraje verde de mayor palatabilidad para el vacuno. Muchos de los elementos leñosos de las sabanas son resistentes al fuego, tanto por su capacidad de rebrotar de raíz o de base del tallo (xylopodio) como por la presencia de gruesas cortezas protectoras.

Las palmeras (yatay y pindó) son bastantes resistentes a la quema repetida, siempre que se trate de fuegos rápidos, es decir en días con viento.



Foto N° 11. Vista terrestre obtenida en las cercanías de CANDELARIA. La toma permite identificar la Unidad (ABxF), agricultura asociada a bosque degradado (izquierda y fondo de la fotografía) y bosque artificial (sector central derecho).

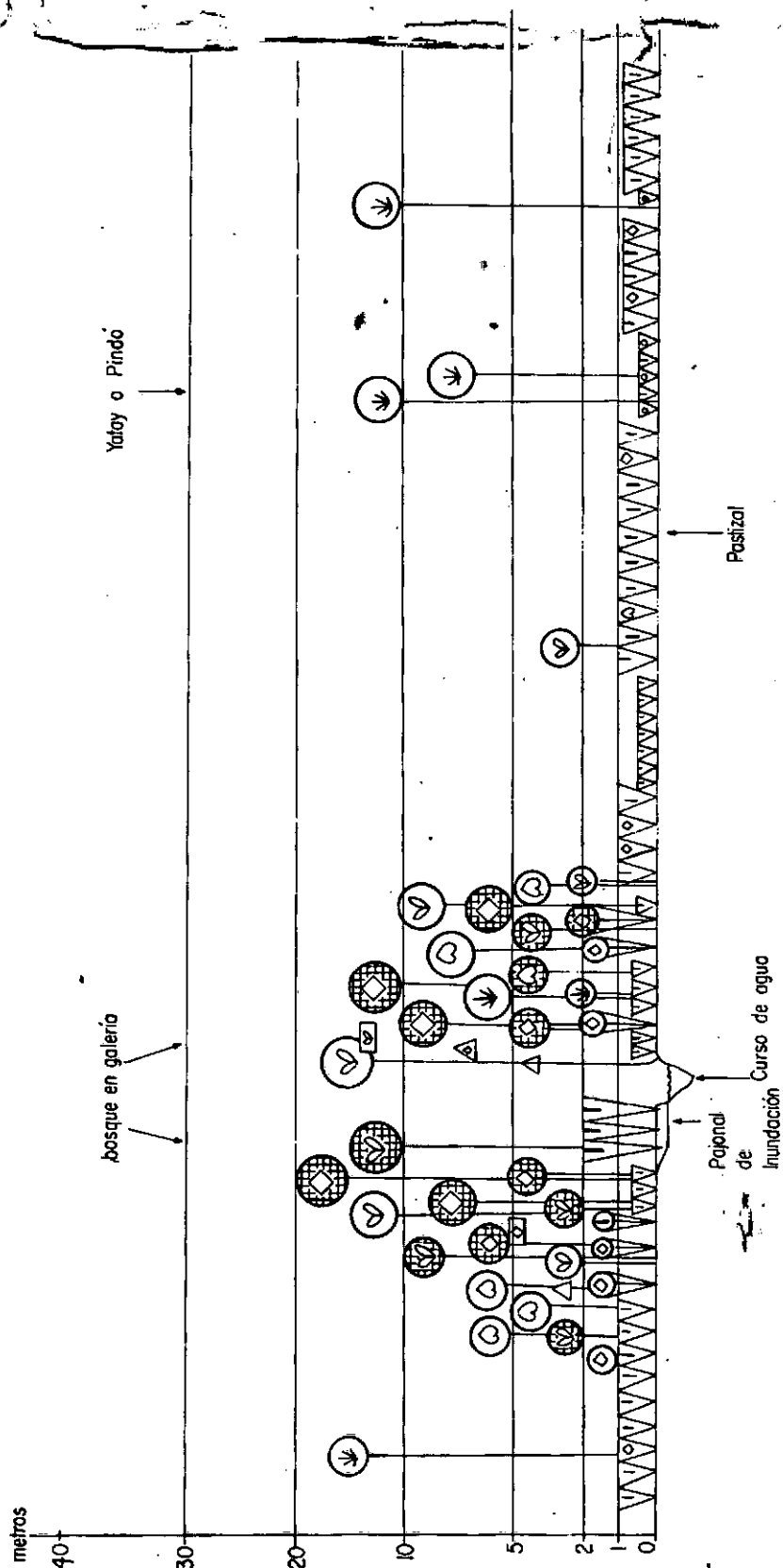


DIAGRAMA DE DANSEREAU N° 2



FOTO N°12: Vista terrestre obtenida en las cercanías de CANDELARIA, sobre la ruta nacional N°12, en la que se puede observar la fisonomía del pastizal (P) con el bosque en galería (Bg). Sobre los cerros se establece la selva de Urunday (Bx). La sabana corresponde al sector derecho del diagrama de Dansereau N°2, y el bosque en galería al sector izquierdo.

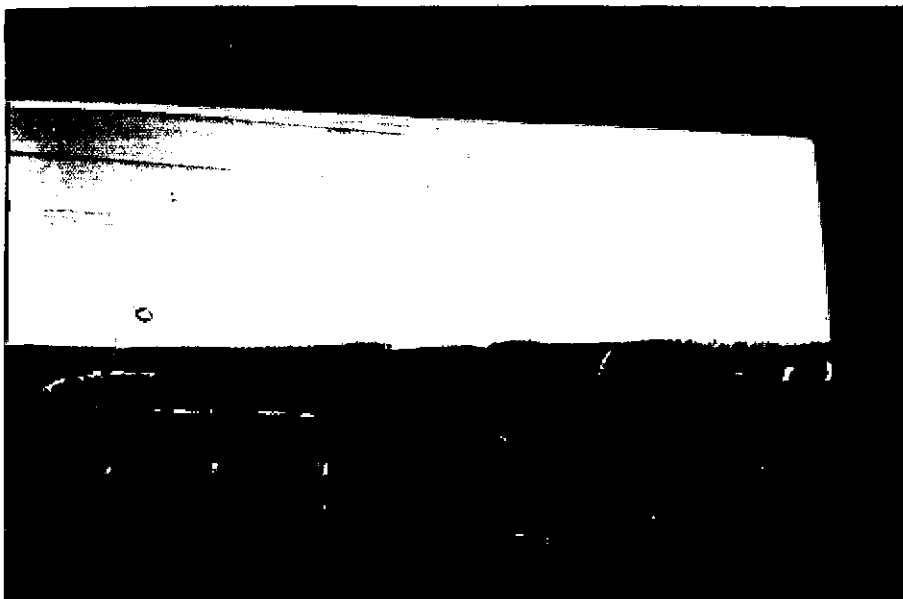


FOTO N°13: Vista terrestre obtenida desde el vehículo en el reconocimiento de campaña y en las cercanías de POSADAS sobre la ruta nacional N°12, donde se muestra la fisonomía de la sabana, unidad (P) con plantaciones de pinos y eucaliptus correspondientes a la unidad (F).

sos helechos y begonias, entremezclados con arbustos como la ortiga macho (Urera baccifera), diversas especies de Piner, mirtáceas y malváceas.

Las tacuaras pueden dominar el sotobosque en algunas zonas; entre las más conspicuas pueden citarse las especies de los géneros Guadua, Chusquea y Merostachys, muy numerosas en ciertas áreas a orillas del Paraná.

Otros elementos característicos son los higuerones o ibapoy, epífitas estranguladoras de gran porte que pertenecen al género Ficus, así como una vistosa epífito de hojas de gran tamaño, el guarbó (Phylodendron bipinnatifidum) que aparece sobre los troncos a 10-15 m de altura, junto con una liliácea arbórea (Cordyline dracaenoides) y numerosas lianas y helechos.

Con la misma fisonomía y estructura pueden encontrarse variaciones en las especies dominantes, así como la aparición de otras como el palo rosa (Aspidosperma polyneuron) y el palmito (Euterpe edulis) una palmera de hojas muy finas cuyas yemas apicales son comestibles, ambas en las cercanías de las CATARATAS DEL IGUAZU. Hay presencia de por lo menos cinco especies de helechos arborescentes, los chachíes (Alsophylla sp., Dicksonia sellowiana y Heinitella setosa) en la vertiente este de la Sierra de (MISIONES entre FRACRAN y COLONIA 2 DE MAYO.

Otra variación está representada por la presencia del cury o Pino Paraná (Araucaria angustifolia) en los alrededores de SAN PEDRO y por encima de los 600 m.s.n.m. (ver diagrama N° 3). Este tipo de selva está muy alterado por el uso, en especial en la dorsal recorrida por la Ruta Provincial N° 4. Su aparición comienza en los alrededores de Piñalitos (Ruta Provincial N° 101) en forma de ejemplares aislados, volviendo a encontrarse cerca de GRAMADO y BERNARDO DE IRIGOYEN integrando pequeños rodales.

En general la especie desaparece apenas la altura del terreno disminuye y la pendiente aumenta. En los alrededores de SAN PEDRO existen todavía pequeñas superficies con alto fuste de araucarias, las que, previo estudio detallado, deberían ser conservadas como Reserva Natural, bajo la administración de la Provincia o de la Nación.

En muchas de las zonas donde la presencia del cury ha sido citada por diversos autores, así como parte de las áreas cartografiadas por CARTA en 1962/63 han sido diezmadas y reemplazadas, algunas veces por forestaciones de la misma especie o té, yerba, mandioca, tangu y otros. Durante el sobre vuelo de reconocimiento se observaron algunos rodales sobre las divisorias secundarias con pendientes hacia el PEPERI GUAAU y el URUGUAY. Antiguamente, en el sotobosque de la selva con ARAUCARIAS también era común encontrar ejemplares de Ilex paraguariensis, (yerba mate) silvestre. En general, los ejemplares CURY de gran altura que aún se encuentran están sobremadurados presentando problemas sanitarios.

Esta unidad tiene una detección relativamente sencilla y segura en la fotointerpretación multispectral satelitaria, especialmente en las imágenes infrarrojo color donde alcanza intensas tonalidades rojizas. Esta característica permite por su porte identificarla

en relación a las unidades vecinas o con las que se asocia. Asimismo la unidad soporta diferentes grados de degradación (Sx en los mapas) de difícil delimitación por ocupar generalmente predios muy pequeños.

Existe una íntima relación entre las vías de acceso y la mayor degradación de la selva. Los terrenos degradados, posteriormente quemados, son frecuentemente incorporados a la actividad productiva de mediante la reforestación. Este hecho es particularmente notable en las superficies cubiertas por CELULOSA ARGENTINA y PEREZ COMPANG que incorporaron un gran número de hectáreas a la forestación, mediante este proceso, y cuyos resultados pueden observarse en el estudio comparativo evolutivo de los polos de desarrollo y áreas de frontera.

Por último, es necesario destacar que la poca relación existente entre el emplazamiento de esta unidad y el diseño hidrológico es debido esencialmente a factores climáticos, desde que las elevadas precipitaciones no favorecen la presencia de microclimas generalmente vinculados al relieve.

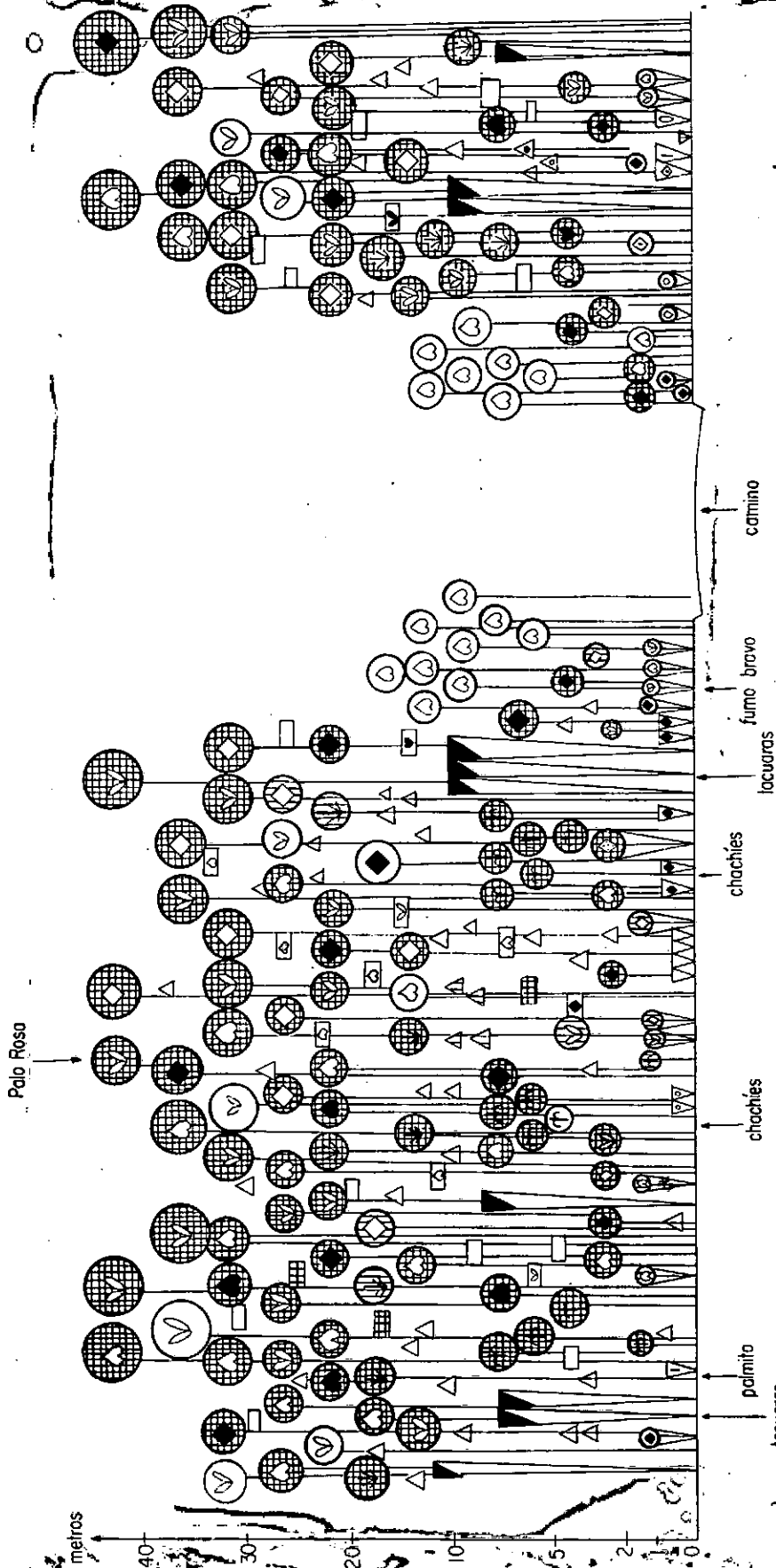


DIAGRAMA DE DANSEREAU N° 3

7.4.2.2.5. UNIDAD: Bosque Degradado

SIMBOLO: Bx

SUPERFICIE ABSOLUTA: 660 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 2, 2%

AREA DE INFLUENCIA: Como la anterior pero con mejor desarrollo en el sector sur de la Provincia en contacto con los pastizales limitantes con la Provincia de CORRIENTES.

Su más fácil acceso permite su degradación por obra del hombre por lo que es casi imposible encontrarla como unidad pura. El pastizal y ocasionalmente la agricultura ocupan los lugares degradados al bosque.

RELACION CON LA HIDROLOGIA: Idem a la anterior.

CARACTERISTICAS ESPECIALES: Este tipo de selva (Diagrama de Dansereau N° 5) predomina en el sur de la Provincia. Son formaciones densas, más bajas que la selva típica en el primer caso, y en el segundo se trata de bosques o isletas de poca densidad.

La formación de selva se encuentra sobre las estribaciones de la sierra de SAN JOSE y de IMAN con suelos relativamente profundos mientras que donde aflora la roca y en las áreas de contacto con las sabanas predomina la formación bosque hasta sabana arbolado con Celtis pubescens, un tala, Acacia caven (espinillo) Schinus molle, Tabebuia ipe, todas de origen chaqueño y las especies del segundo y tercer estrato de la selva típica. El sotobosque es a veces más denso que en la selva de laurel no así los estratos superiores.

Cuando se trata del bosque abierto, su altura no supera los 20 m con coberturas del 80% o isletas densas alternando con sabanas de Elionurus sp. (espartillo). Aristida pallens, Axonopus compressus, etc. (Cabrera, 1971).

La característica principal de la unidad de fácil detección en las imágenes satelitarias, es aparte de sus propiedades que la definen, el alto nivel de degradación que alcanza debido a la acción humana en función de la amplitud de la frontera agropecuaria.



FOTO N°14: Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT-2 N°2517-12451, banda 5, pan cromática, escala aproximada 1:250.000. La interpretación satelitaria ha permitido estratificar las siguientes unidades principales: agricultura (A); bosque artificial (F) en sus distintas etapas de desarrollo y selvas mixtas (S), en sus distintos grados de explotación (S, SSx y Sx). En la foto siguiente es ilustrado un detalle de la selva mixta.



FOTO N°15: Vista terrestre obtenida sobre la ruta provincial N°101 en el PARQUE NACIONAL IGUAZU. La toma muestra el aspecto de la típica selva misionera en cuanto a niveles de estratificación, densidad y altura correspondiente a una de las unidades estratificadas en el inventario respectivo.

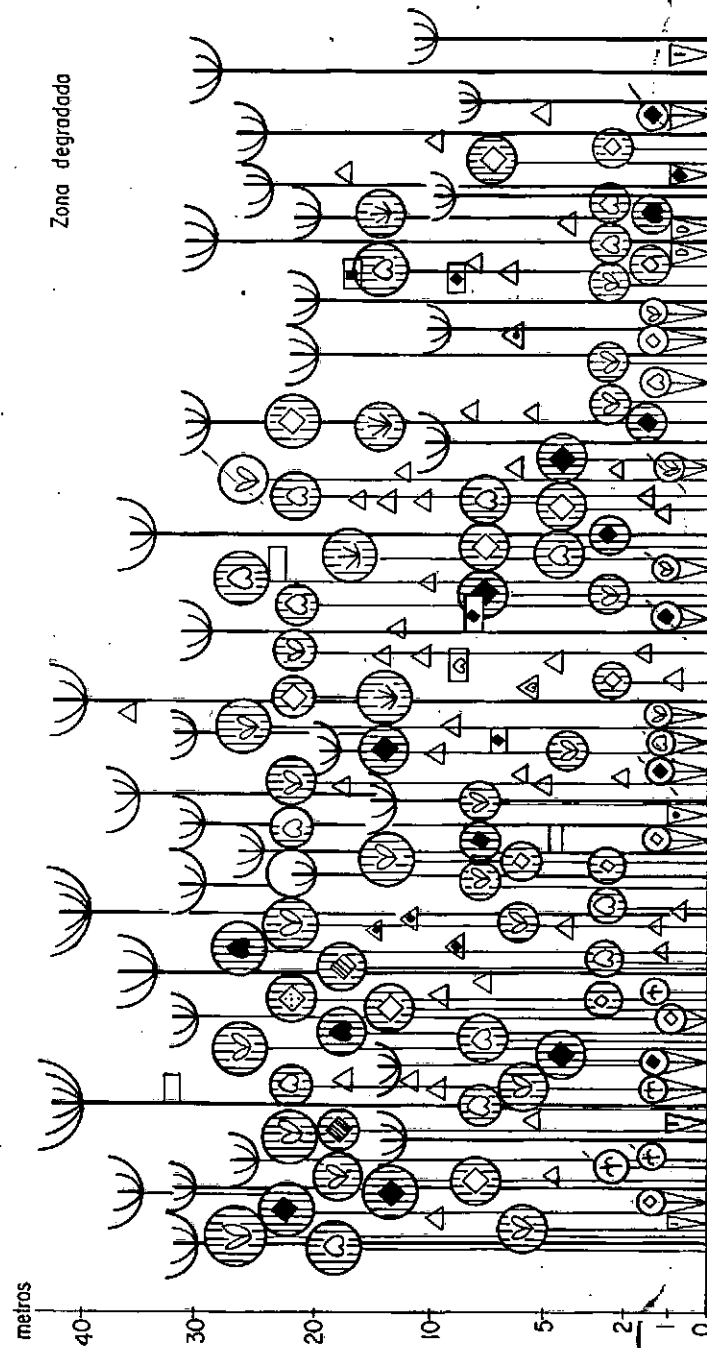


DIAGRAMA DE DANSEREAU N° 4

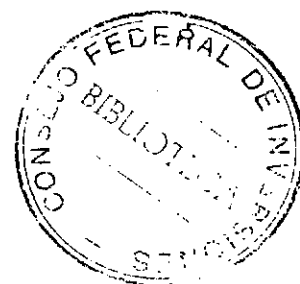


FOTO N°16: Vista aérea oblicua baja obtenida durante el reconocimiento de campo, donde se aprecia el aspecto típico de la selva misionera de alta cobertura y heterogeneidad. Esta foto corresponde al diagrama de Dansereau N°3.

FOTO N°17: Vista terrestre de la estructura de la selva misionera (selvas mixtas, diagrama de Dansereau N°3). En la toma se puede apreciar la gran altura de los ejemplares, su alta densidad y los niveles de estratificación.





FOTO N°18: Vista terrestre obtenida en el PARQUE NACIONAL IGUAZU donde se ilustran claramente ejemplares de Palo Rosa (*Aspidosperma Polyneuron*) de más de 40 mts. de altura (diagrama de Dansereau N°3).

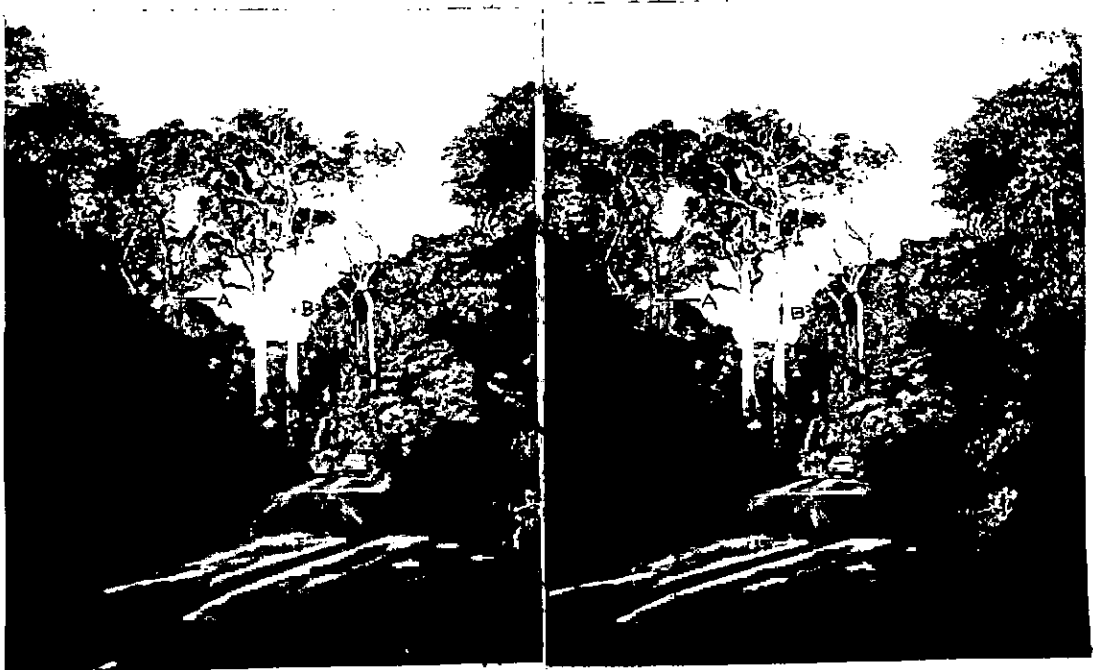


FOTO N°19: Estereograma terrestre obtenido en la zona de la fotografía anterior que permite observar con la visión estereoscópica claramente la profundidad, altura y densidad de la selva, su estratificación, como así, la presencia de epífitas (A) sobre los troncos de los árboles. En (B) un ejemplar de (*Phylodendron* sp.).

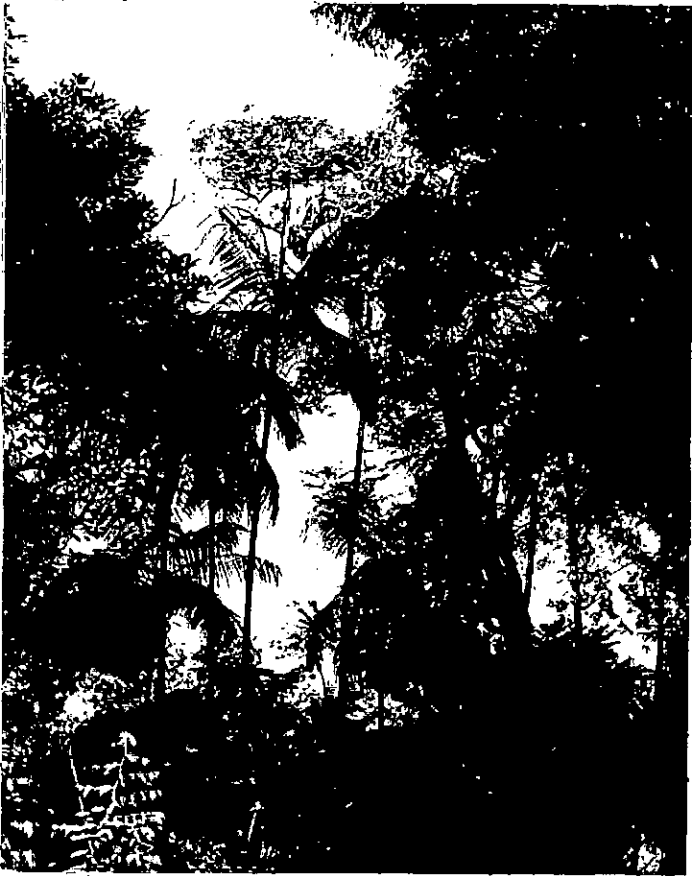


FOTO N°20: Vista terrestre obtenida en el PARQUE NACIONAL IGUAZU donde se observan ejemplares de "palmito" (Euterpe edulis) dentro de la típica selva misionera (diagrama de Dansereau N°3).

FOTO N°21: Vista terrestre obtenida sobre la ruta nacional N°14 en la carcanía de la localidad de FRACRAN. La toma muestra un grupo de helechos arborescentes (Chaschies) con alturas que oscilan entre 5 y 7 mts. (diagrama de Dansereau N°3).



7.4.2.2.7. UNIDAD: Bosques en Galería

SIMBOLO: Bg

SUPERFICIE ABSOLUTA: 170 Km².

SUPERFICIE RELATIVA: 0,6%

AREA DE INFLUENCIA: Vinculada a los principales valles aluviales internos, dentro del territorio provincial.

RELACION CON LA HIDROLOGIA: Intimamente asociado a la red hidrológica de la región donde las condiciones del medio posibilita el asentamiento de la unidad sobre los albardones de la principales vías de agua.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES: Los bosques en galería (diagrama de Dansereau N° 4), están ligados directamente a una condición: el hidromorfismo de los suelos adyacentes a arroyos y riachos que atraviesan las sabanas aunque también tiene importancia la existencia de un microclima algo más húmedo dentro de esta formación.

Son bosques bajos, hasta 13-15 metros, a veces muy densos pero de poca extensión lateral, con tres o cuatro estratos, y relativamente pocas especies, muchas de las cuales tienen mayor proporción de caducifolias que la selva mixta. Numerosas leguminosas, junto con las especies citadas para los estratos más bajos de la selva con urunday, integran su composición florística.

Otro factor de importancia que regula el mantenimiento de esta formación es el fuego, natural o premeditado, que se utiliza en el manejo ganadero de las sabanas circundantes. La mayor humedad del micro ambiente de los arroyos permite la persistencia de la formación forestal a pesar de las repetidas quemazones.

La foto N° 12 muestra la distribución de esta unidad en relación a las condiciones del paisaje sobre el que se presenta.

Vale la pena destacar, que dado su asentamiento se desarrolla principalmente sobre el albardón del valle aluvial que conserva generalmente buenas condiciones de fertilidad y drenaje, el bosque en galería es degradado para que a sus expensas se desarrollen terrenos con fines de aprovechamiento agrícola.

En lo que respecta a su individualización en las imágenes satelitarias valen las condiciones ya expresadas para la Selva de Ribera.

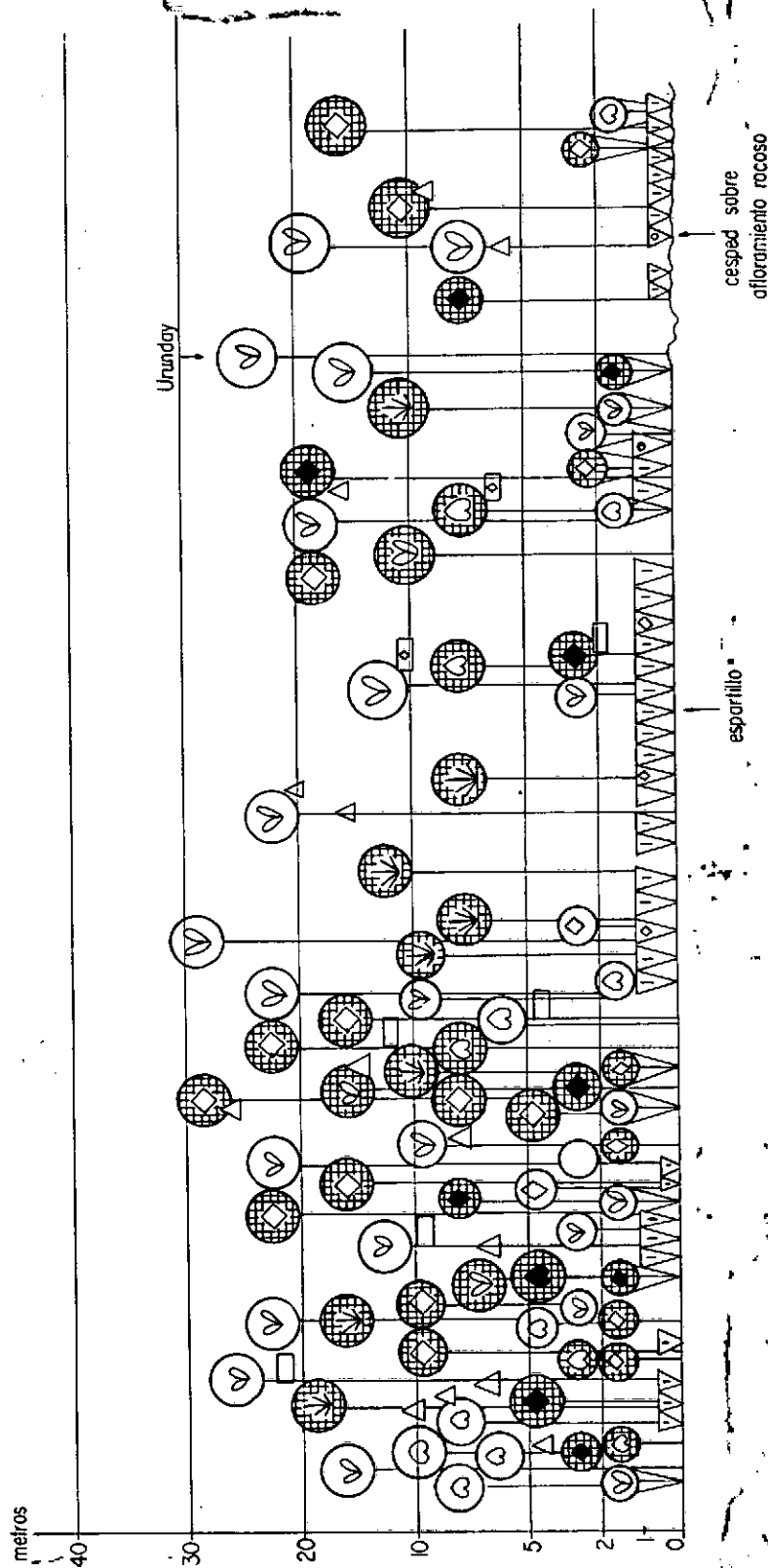


DIAGRAMA DE DANSEREAU N° 5

FOTOS N°22 y 23: Vistas terrestres obtenidas sobre la ruta nacional N° 14 en las cercanías de SAN PEDRO. Las tomas muestran algunos ejemplares de Pino Paraná (Araucaria angustifolia) que superan los 35 mts. de altura. Estas vistas corresponden a un área degradada por la explotación (ver diagrama de Dansereau N° 4).



FOTO N°24: Vista aérea oblicua alta, obtenida al norte de ELDORADO próximo al río PARANA en la que se evidencia claramente la presencia de la "tacuara" sobresaliendo del dosel debido a que el bosque, es aquí, de menor altura.



FOTO N°25: Vista terrestre de la vegetación que integra las cabecera del río PIRAY GUAZU en el cruce con la ruta provincial N°20. A pesar de las diferencias del relieve de este sector no se aprecian cambios en la fisonomía de la vegetación, debido a las altas precipitaciones (Fig. N°2).



FOTO N°26: Vista terrestre obtenida sobre la ruta nacional N°12 en las cercanías de SANTA ANA. En la toma se aprecia la fisonomía de bosque abierto con pastizal dominado por ejemplares de Urunday (Astronium balansae) y representado en el sector derecho del diagrama de Dansereau N°5.



FOTO N°27: Vista terrestre obtenida en las cercanías de SAN IGNACIO camino al Peñón de la Reina Victoria. En la toma se observa la selva de Urunday sobre suelos someros con afloramientos rocosos (sector izquierdo del diagrama de Dansereau N° 5). En primer plano es visible un cultivo de una gramínea aromática denominada "citronela" de la que se extrae un aceite esencial.

7.4.2.2.6. UNIDAD: Selva de Ribera

SIMBOLO: SR

SUPERFICIE ABSOLUTA: 4.940 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 16,6%

AREA DE INFLUENCIA: Estas formaciones forestales se asocian específicamente a los principales valles aluviales actuales de la Provincia. De ahí que alcancen su mejor representación en las cercanías de los ríos PARANA, URUGUAY e IGUAZU.

RELACION CON LA HIDROLOGIA: Como se desprende de lo anteriormente expresado, alcanzan una íntima vinculación con las principales vías de agua que limitan la mayor parte de la Provincia.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES: Estas formaciones forestales se asocian a los principales cursos de agua de la región en estudio. Las selvas de ribera están regidas por el microclima producido por los ríos PARANA, URUGUAY e IGUAZU. Al parecer el efecto se manifiesta a través de una atenuación de las bajas temperaturas por efecto de las brumas y neblinas que se forman sobre las aguas, reduciendo las heladas.

Son selvas muy densas, de carácter higrófilo, pluriestratificadas y multiespecíficas, con alturas que oscilan entre los 20 y 25 m. Las epífitas y lianas son numerosas. En el sotobosque, que puede ser muy denso, se encuentran numerosas Mirtáceas y en muchos lugares, manchones cerrados de tacuara (Guadua sp.).

Las especies de mayor importancia son el laurel blanco (Nectandra falcifolia); el ceibo (Erithrina crista-galli); el Ingá (Inga Uruguensis); el sauce criollo (Salix humboldtiana); los lecherones (Sapium sp.); el timbó (Enterolobium contortisiliquum), etc. y de menor altura Sesbania grandiflora y S. brasiliensis, los blanquillos; el espino de bañado (Citharexylon montevidensis); sarandí colorado (Cephalanthus glabratus) y buibé (Tessaria intergrifolia) entre otras (Tortorelli, 1956).

Entre las bambúseas son de importancia Guadua paraguayensis y G. angustifolia sobre el PARANA y G. trinii sobre el URUGUAY.

Esta unidad es también de fácil detección en la fotointerpretación multiespectral satelitaria dadas sus características tan definidas y su gran vinculación con los principales rasgos fisiográficos, como puede apreciarse en la imagen satelitaria de la foto N° 1215-13042. Esta sencilla individualización y delimitación se da para las distintas bandas del espectro y para las fotos satelitarias infrarrojo color compuesto.

7.4.2.2.7. UNIDAD: Bosques en Galería

SIMBOLO: Bg

SUPERFICIE ABSOLUTA: 170 Km².

SUPERFICIE RELATIVA: 0,6%

AREA DE INFLUENCIA: Vinculada a los principales valles aluviales internos, dentro del territorio provincial.

RELACION CON LA HIDROLOGIA: Intimamente asociado a la red hidrológica de la región donde las condiciones del medio posibilita el asentamiento de la unidad sobre los albardones de la principales vías de agua.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES: Los bosques en galería (diagrama de Dansereau N° 4), están ligados directamente a una condición: el hidromorfismo de los suelos adyacentes a arroyos y riachos que atraviesan las sabanas aunque también tiene importancia la existencia de un microclima algo más húmedo dentro de esta formación.

Son bosques bajos, hasta 13-15 metros, a veces muy densos pero de poca extensión lateral, con tres o cuatro estratos, y relativamente pocas especies, muchas de las cuales tienen mayor proporción de caducifolias que la selva mixta. Numerosas leguminosas, junto con las especies citadas para los estratos más bajos de la selva con urunday, integran su composición florística.

Otro factor de importancia que regula el mantenimiento de esta formación es el fuego, natural o premeditado, que se utiliza en el manejo ganadero de las sabanas circundantes. La mayor humedad del micro ambiente de los arroyos permite la persistencia de la formación forestal a pesar de las repetidas quemazones.

La foto N° 12 muestra la distribución de esta unidad en relación a las condiciones del paisaje sobre el que se presenta.

Vale la pena destacar, que dado su asentamiento se desarrolla principalmente sobre el albardón del valle aluvial que conserva generalmente buenas condiciones de fertilidad y drenaje, el bosque en galería es degradado para que a sus expensas se desarrollen terrenos con fines de aprovechamiento agrícola.

En lo que respecta a su individualización en las imágenes satelitarias valen las condiciones ya expresadas para la Selva de Ribera.

7.4.2.3. Descripción de las Unidades Mixtas.

7.4.2.3.1. UNIDAD: Agricultura asociada a Bosque Degradado

SIMBOLO: ABx

SUPERFICIE ABSOLUTA: 70 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,2%

AREA DE INFLUENCIA: Sector sud oeste de la Provincia. Se presenta como retazos de considerable extensión especialmente recostados sobre el río URUGUAY y en el sector sur central de la Provincia.

OBSERVACIONES: En la fotointerpretación se observa nítidamente la íntima relación genética de la asociación en donde la agricultura evoluciona a expensas de la degradación del bosque.

7.4.2.3.2. UNIDAD: Agricultura asociada a Capueras.

SIMBOLO: AC

SUPERFICIE ABSOLUTA: 40 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,1%

AREA DE INFLUENCIA: Especialmente vinculada a sectores con infraestructura vial que permite el acceso e incorpora el bosque a la actividad productiva e intensiva.

OBSERVACIONES: De fácil identificación en la fotointerpretación multiespectral, especialmente como asociación debido a la reducida extensión de la Capueras como para ser identificadas individualmente.

7.4.2.3.3. UNIDAD: Agricultura asociada a Selva Degradada

SIMBOLO: ASx

SUPERFICIE ABSOLUTA: 1.750 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 5,9%

AREA DE INFLUENCIA: Vinculada a sectores con acceso donde el hombre favorece la degradación de la selva en beneficio de las áreas agrícolas.

OBSERVACIONES: Unidad similar a la asociación agricultura y bosque degradado en donde lo que se degrada en este caso es la selva según las características propias que la definen y descriptas en 7.4.2.2.5.

7.4.2.3.4. UNIDAD: Bosque Degradado asociado a Agricultura

SIMBOLO: BxA

SUPERFICIE ABSOLUTA: 310 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 1.0%

AREA DE INFLUENCIA: Sector sur occidental de MISIONES. Ocupando grandes áreas especialmente en la parte central de este sector.

OBSERVACIONES: Unidad con idénticas características a las descriptas en 7.4.2.3.1., donde la única diferencia reside en que en el caso de esta unidad el bosque no alcanzó una degradación tan intensa predominando actualmente como término individual dentro de la asociación.

7.4.2.3.5. UNIDAD: Bosque Degradado asociado a Sabanas.

SIMBOLO: BxP

SUPERFICIE ABSOLUTA: 30 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,1%

AREA DE INFLUENCIA: En pequeños sectores en la parte central sur occidental del área que cubre el proyecto.

OBSERVACIONES: Unidad muy similar a la anterior presentando como principal diferencia que los terrenos ganados al bosque no alcanzan a ser una explotación intensiva sino preceden a la misma.

7.4.2.3.6. UNIDAD: Bosque en Galería asociado a Agricultura.

SIMBOLO: BgA

SUPERFICIE ABSOLUTA: 190 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,6%

AREA DE INFLUENCIA: Especialmente concentrada sobre los principales valles aluviales del sector suroeste de MISIONES.

OBSERVACIONES: Unidad de fácil detección en la fotointerpretación multispectral satelitaria dadas las características tan distintas del bosque y su degradación debida al avance de la agricultura.

7.4.2.3.7. UNIDAD: Selva Degradada asociada a Agricultura

SIMBOLO: SxA

SUPERFICIE ABSOLUTA: 2.410 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 8,1%

AREA DE INFLUENCIA: Constituyendo amplios sectores en la parte central de la Provincia, especialmente vinculadas a los avances de la infraestructura vial que se desprende de la Ruta Nacional N° 14.

OBSERVACIONES: Esta unidad, fácilmente detectable, se caracteriza por manifestar dentro del ambiente selvático los primeros avances de las áreas agrícolas causantes de su degradación.

7.4.2.3.8. UNIDAD: Sabana asociada a Bosque Artificial

SIMBOLO: PF

SUPERFICIE ABSOLUTA: 100 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,5%

AREA DE INFLUENCIA: Sector sur de la Provincia de MISIONES.

OBSERVACIONES: La asociación, fácilmente identificable en las imágenes satelitarias, se caracteriza por un renuevo del bosque artificial sobre el paisaje de sabana que ocupa el sector de la Provincia lindante con la de CO
RRIENTES.

7.4.2.3.9. UNIDAD: Selva de Ribera asociada a Pajonales.

SIMBOLO: SRK

SUPERFICIE ABSOLUTA: 60 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,2%

AREA DE INFLUENCIA: Asociada a los amplios valles aluviales del sistema del río PARANA en el sector sur de la Provincia.

OBSERVACIONES: De fácil identificación en las imágenes satelitarias por la posición geomórfica que ocupa la asociación.

7.4.2.3.10. UNIDAD: Selva Mixta asociada a Selva Degradada

SIMBOLO: SSx

SUPERFICIE ABSOLUTA: 1.560 K,2

SUPERFICIE RELATIVA: 5,2%

AREA DE INFLUENCIA: Sector norte del área que abarca el proyecto.

OBSERVACIONES: La unidad se caracteriza por presentar la selva los primeros síntomas de degradación provenientes de esporádicos asentamientos humanos. Su individualización en las fotografías satelitarias no es difícil ya que presenta moteados blancos sumamente esparcidos dentro de la gran masa selvática.

7.4.2.3.11. UNIDAD: Selva Degradada asociada a Seva Mixta

SIMBOLO: SxS

SUPERFICIE ABSOLUTA: 8.030 Km2

SUPERFICIE RELATIVA: 26,9%

AREA DE INFLUENCIA: Sector norte y central de MISIONES.

OBSERVACIONES: Unidad sumamente similar a la anterior donde es más proffuca la presencia de moteados correspondientes a los primeros síntomas de degradación de la selva.

7.4.2.3.12. UNIDAD: Agricultura asociada a Capueras y Bosque Artificial

SIMBOLO: ACF

SUPERFICIE ABSOLUTA: 1.690 Km2

SUPERFICIE RELATIVA: 5,7%

AREA DE INFLUENCIA: Ampliamente representada especialmente en el sector central de la Provincia.

OBSERVACIONES: Unidad caracterizada por un uso intensivo (agricultura y forestación) a terrenos ya afectados por la actividad antrópica (capueras). Adquiere características de detección identificables con seguridad en las imágenes satelitarias infrarrojo color a falso color compuesta y en la banda 5 (pancromática).

7.4.2.3.13. UNIDAD: Agricultura asociada a Bosque Artificial y Capueras

SIMBOLO: AFC

SUPERFICIE ABSOLUTA: 2.160 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 7,2%

AREA DE INFLUENCIA: Asociada a la anterior pero en este caso la forestación alcanza mayor desarrollo que los terrenos degradados por la actividad antrópica.

7.4.2.3.14. UNIDAD: Agricultura asociada a Sabanas y Bosque Artificial

SIMBOLO: APF

SUPERFICIE ABSOLUTA: 380 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 1,3%

AREA DE INFLUENCIA: Especialmente desarrollada en el sector sur de la Provincia hasta el límite con CORRIENTES.

OBSERVACIONES: Unidad caracterizada por sostener dentro de los terrenos de parque y sabana explotación intensiva con predominio de la agricultura sobre la forestación.

7.4.2.3.15. UNIDAD: Agricultura asociada a Bosque Degradado y Bosque Artificial

SIMBOLO: ABx F

SUPERFICIE ABSOLUTA: 90 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,3%

AREA DE INFLUENCIA: Sector sur de la Provincia aproximadamente desde una línea que une SAN IGNACIO con SAN JAVIER.

OBSERVACIONES: Típica unidad representativa de la extensión de la frontera agrícola donde la agricultura y la forestación avanzan en desmedro del bosque natural. Este último sigue siendo más predominante que el artificial.

7.4.2.3.16. UNIDAD: Agricultura asociada a Selva Degradada y Capueras

SIMBOLO: ASxC

SUPERFICIE ABSOLUTA: 80 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,3%

AREA DE INFLUENCIA: Alcanza su mayor desarrollo en la parte central sur de MISIONES en las cercanías de OBERA.

OBSERVACIONES: Unidad característica de la acción del hombre que incorpora terrenos para agricultura a expensas de la selva degradándola y luego del proceso productivo se abandona constituyéndose las capueras de fácil identificación en las imágenes pero de dificultosa delimitación a nivel individual.

7.4.2.3.17. UNIDAD: Agricultura asociada a Selva Degradada y Bosque Artificial

SIMBOLO: ASxF

SUPERFICIE ABSOLUTA: 110 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,4%

AREA DE INFLUENCIA: Vinculada a la anterior y bordeándola en su sector sur oeste.

OBSERVACIONES: Similares características a la anterior pero con un uso más racional desde que el bosque artificial reemplaza a las Capueras pero sin dejar de producir la degradación de la selva original.

7.4.2.3.18. UNIDAD: Capueras asociadas a Agricultura y Bosque Artificial

SIMBOLO: CAF

SUPERFICIE ABSOLUTA: 20 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,1%

AREA DE INFLUENCIA: Reducida extensión en el sector central del proyecto.

OBSERVACIONES: Unidad semejante a la descrita en los apartados 7.4.2.3.12/13. con la particularidad que son las capueras las dominantes como unidad dentro de la asociación.

7.4.2.3.19. UNIDAD: Sabana asociada a Agricultura y Bosque Artificial

SIMBOLO: PAF

SUPERFICIE ABSOLUTA: 720 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 2,4%

AREA DE INFLUENCIA: Especialmente en el sector lindante con la Provincia de CORRIENTES y fundamentalmente recostada sobre el río URUGUAY.

OBSERVACIONES: Unidad ya descripta en el apartado 7.4.2.3.14. En el presente caso es la sabana la unidad dominante sobre los terrenos con uso intensivo dedicado a agricultura y bosque artificial.

7.4.2.3.20. UNIDAD: Bosque Degradado asociado a Capueras y Agricultura

SIMBOLO: BxCA

SUPERFICIE ABSOLUTA: 40 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,1%

AREA DE INFLUENCIA: Zona costera del río PARANA en los alrededores de la localidad de SAN IGNACIO.

OBSERVACIONES: Terrenos predominantemente boscosos sumamente degradados con el objeto de permitir una explotación intensiva pero dejando como consecuencia áreas deterioradas que predominan sobre los terrenos agrícolas.

7.4.2.3.21. UNIDAD: Selva Degradada asociada a Agricultura y Capueras

SIMBOLO: SxAC

SUPERFICIE ABSOLUTA: 90 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,3%

AREA DE INFLUENCIA: Sector central del proyecto.

OBSERVACIONES: Unidad característica del uso que el hombre da al suelo degradando la selva para la implantación de la agricultura y dejando las capueras como producto de las áreas agrícolas abandonadas. Si bien la unidad como asociación es de fácil identificación, no lo son cada una de las unidades que la constituye por la pequeña extensión de los predios a la escala regional del proyecto.

7.4.2.3.22. UNIDAD: Selva Degradada asociada a Capueras y Agricultura

SIMBOLO: S_xCA

SUPERFICIE ABSOLUTA: 80 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 0,3%

AREA DE INFLUENCIA: Sector central de la Provincia recostándose sobre el río PARANA.

OBSERVACIONES: Unidad semejante a la anterior pero con mayor predominio de las áreas deterioradas y constituyendo capueras en los terrenos no aptos para la agricultura.

7.4.2.3.23. UNIDAD: Selva Degradada asociada a Agricultura y Bosque Artificial

SIMBOLO: S_xAF

SUPERFICIE ABSOLUTA: 300 Km²

SUPERFICIE RELATIVA: 1,0%

AREA DE INFLUENCIA: Variable con mayor concentración en los alrededores de áreas desarrolladas especialmente ELDORADO, SAN PEDRO y BERNARDO DE IRIGOYEN.

OBSERVACIONES: Unidad con mayor aprovechamiento que las dos anteriormente descriptas donde la reforestación ocupa los terrenos bajo capueras dando una explotación más racional a los suelos.

7.4.3. Interpretación secuencial detallada de un sector de la Provincia.

7.4.3.1. Generalidades.

Este estudio parcializado del área del proyecto fue especialmente seleccionada por AEROTERRA S.A. a fin de estratificar y mapear, en un nivel detallado, aprovechando las imágenes satelitarias secuenciales existentes en un sector muy importante del mismo ubicado al sur del Aeropuerto de IGUAZU (ver mapa de Uso Actual de la Tierra y Tipos de Vegetación) dado que presenta un avance de desarrollo destacado en el uso de la tierra en el período comprendido entre 1973 y 1976. AEROTERRA S.A. espera poder contribuir con esta experiencia en otras áreas de interés, para permitir a las Autoridades del C.F.I. y de la Provincia planear y decidir adecuadamente las políticas y/o pautas en base a información actualizada.

La superficie que cubre el sector seleccionado es de aproximadamente 1.330 Km², es decir 133.000 hectáreas.

7.4.3.2. Imágenes Satelitarias Empleadas.

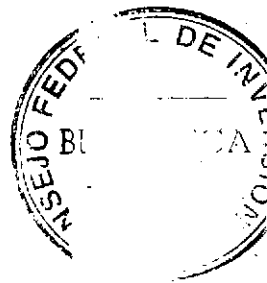
Para la ejecución del presente estudio detallado, secuencial y comparativo del mencionado sector, se utilizaron imágenes del programa ERTS-LANDSAT 1 y 2, Banda 5, pancromáticas e infrarrojo color, complementadas con las imágenes SKYLAB color a escala 1:250.000 y 1:125.000.

Con el fin de cumplimentar los objetivos perseguidos era necesario disponer de buena calidad de las imágenes y especialmente con distintas fechas de toma, para posibilitar el estudio del avance secuencial y evolutivo del desarrollo producido.

Del total de las imágenes disponibles fueron finalmente seleccionadas las siguientes:

- LANDSAT 1 N° 1215-13040 (23 de febrero de 1973), pancromática e infrarrojo color.
- LANDSAT 2 N° 2121-12513 (23 de mayo de 1975), pancromática e infrarrojo color.

- LANDSAT 2 N° 2517-12451 (22 de junio de 1976), pancromática e infrarrojo color.
- SKYLAB COLOR (año 1973).



7.4.3.3. Interpretación Realizada.

Como se ha mencionado en el apartado anterior, el estudio se basó en la interpretación secuencial comparativa detallada de las imágenes satelitarias, con la adaptación, para este caso particular, de la metodología empleada en la obtención del Inventario de Uso Actual de la Tierra y Tipos de Vegetación y la descripta en la sección correspondiente del Tomo I.

En las Fotos Nos. 28, 29 y 30, que corresponden a las distintas imágenes satelitarias utilizadas del LANDSAT 1 y 2, se les ha agregado en transparente los resultados de la interpretación realizada para facilitar no sólo la visualización de las correlaciones de las distintas unidades detectadas sino también para comparar el proceso de evolución y retroceso experimentado en cada una de ellas.

El estudio fue realizado fundamentalmente mediante el cuidadoso análisis de las características de identificación y en especial de los cambios tonales y su frecuencia, aplicando y adaptando las técnicas ya experimentadas en otros proyectos realizados por AEROTERRA S.A., así por ejemplo:

- los tonos blancos en las imágenes pancromáticas representan cuerpos de agua, rutas, caminos y suelos sin cobertura vegetal, incluyéndose en esta categoría los suelos con cobertura parcializada, como por ejemplo, forestación de bajo porte.
- los tonos gris claros indican suelos con coberturas de diversos tipos de cultivos, pastizales (como se presenta en los alrededores de la pista del Aeropuerto de IGUAZU) y forestaciones de bajo porte con advenimiento de pastizales y malezas.
- los tonos gris oscuros indican vegetación exhuberante con el 100% de cobertura. Es por esta razón que se pueden presentar inconvenientes de interpretación de no realizar estudios secuenciales en áreas reforestadas, dado que la cobertura vegetal aumenta considerablemente en las plantaciones de 5 a 10 años de antigüedad lográndose individuos de hasta 6 m. de altura y 15 cm. de diámetro (ver foto N° 8).

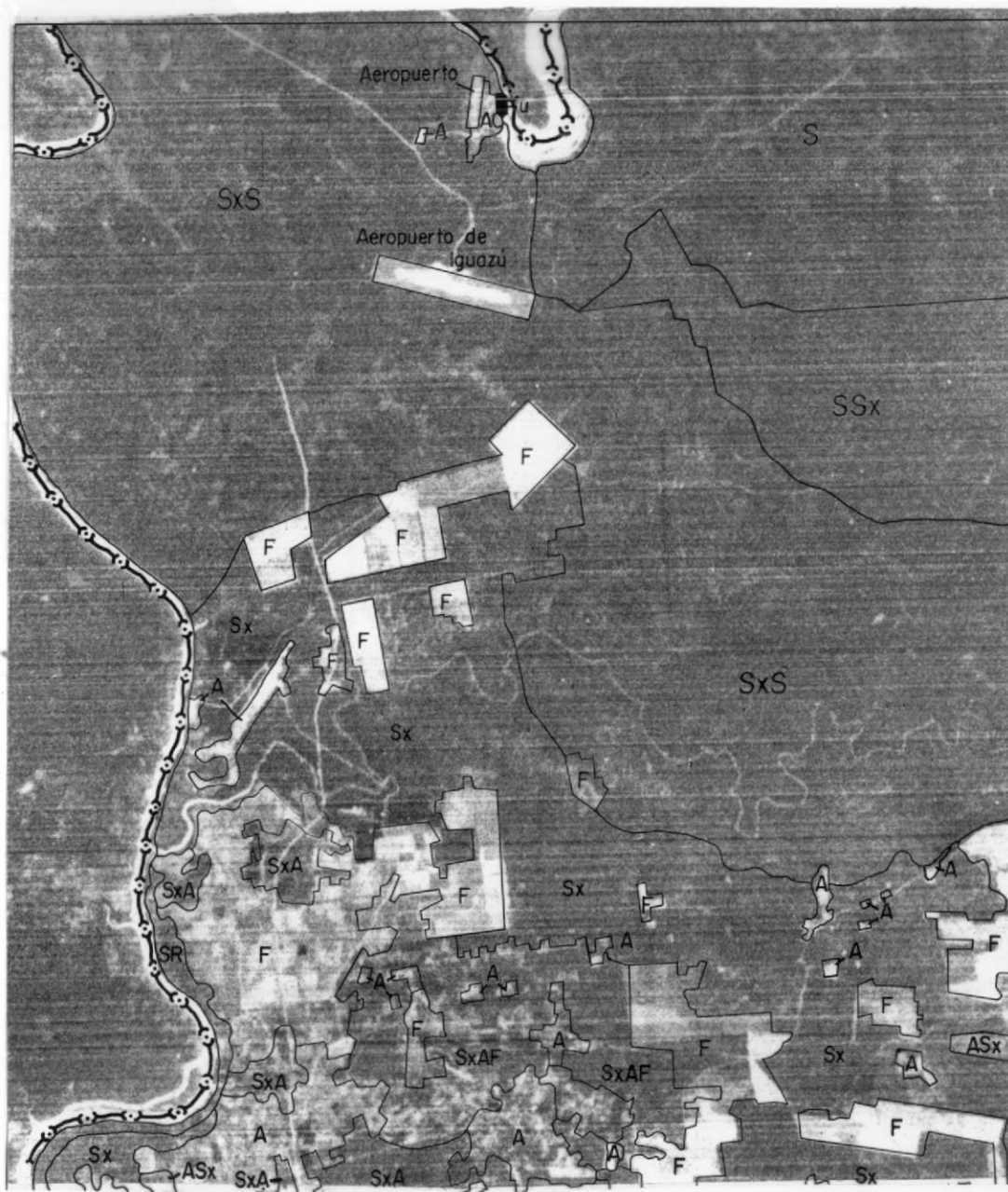


FOTO N°28: Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT-1 N°1215-13040 del 23 de febrero de 1973, en banda 5, pancromática, escala aproximada 1:250.000. La interpretación satelitaria al momento de la presente toma permite identificar 111 Km². de dedicados a la forestación artificial, unidad (F), lo que implica un porcentaje de recubrimiento dentro del fragmento seleccionado del 8,2%. El sentido evolutivo comparativo de la mencionada unidad, de gran importancia para el proceso de explotación económica de la región, puede evidenciarse en la comparación con las imágenes satelitarias de la misma zona (Fotos N°29 y 30), al igual que en los transparentes respectivos.

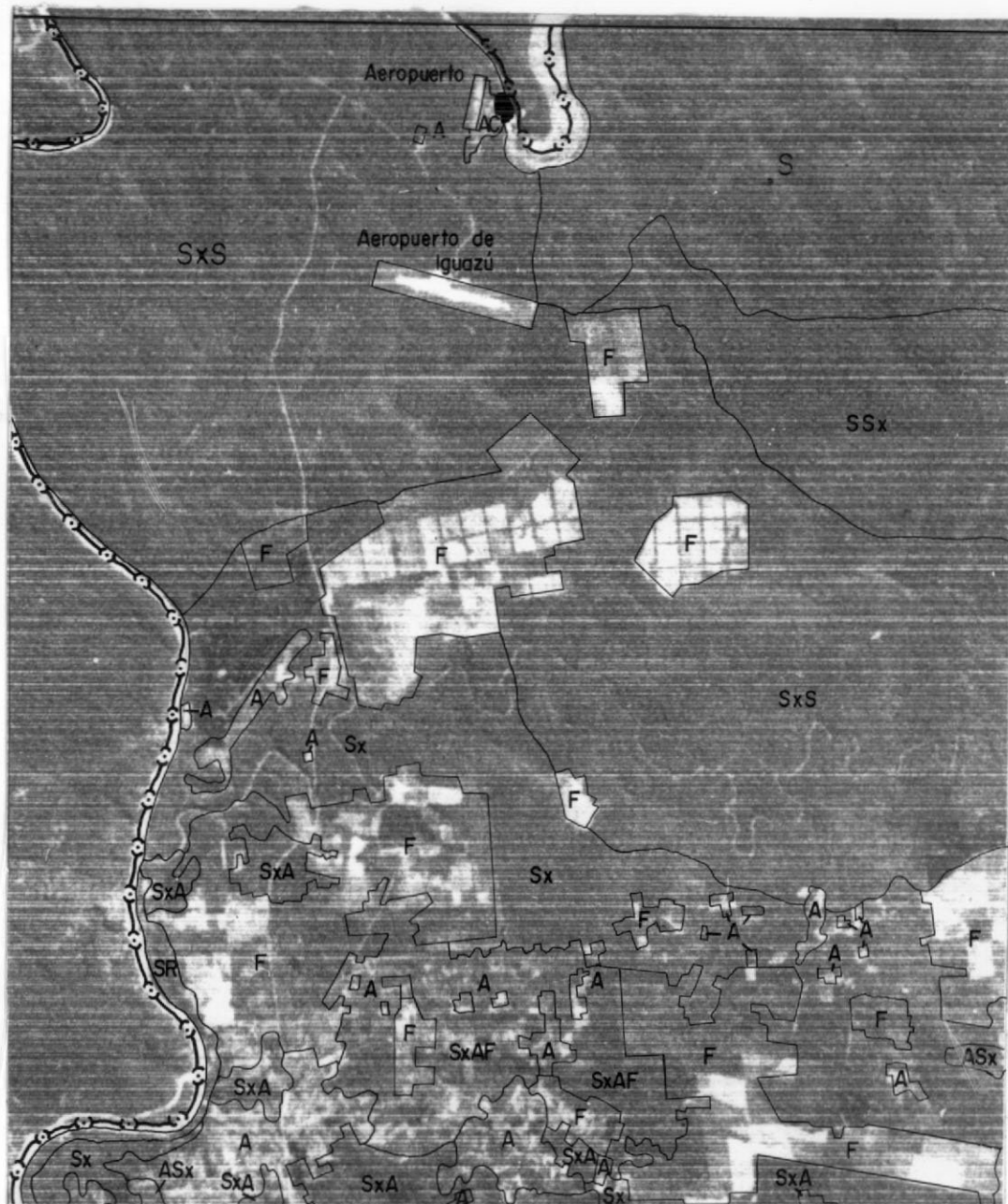


FOTO N°29: Fragmento satelitario, con su correspondiente interpretación de la imagen LANDSAT-2, N°2121-12513 del 23 de mayo de 1975, banda 5, pancromática, del barredor multiespectral MSS. Entre otras consideraciones es posible apreciar la superficie dedicada a forestación que se incrementa en aproximadamente un 100% ocupando 203 Km²., equivalente a un 15,3% de la superficie del fragmento. Es de destacar que esta unidad produce su avance en desmedro de la selva mixta degradada, unidad (sx).

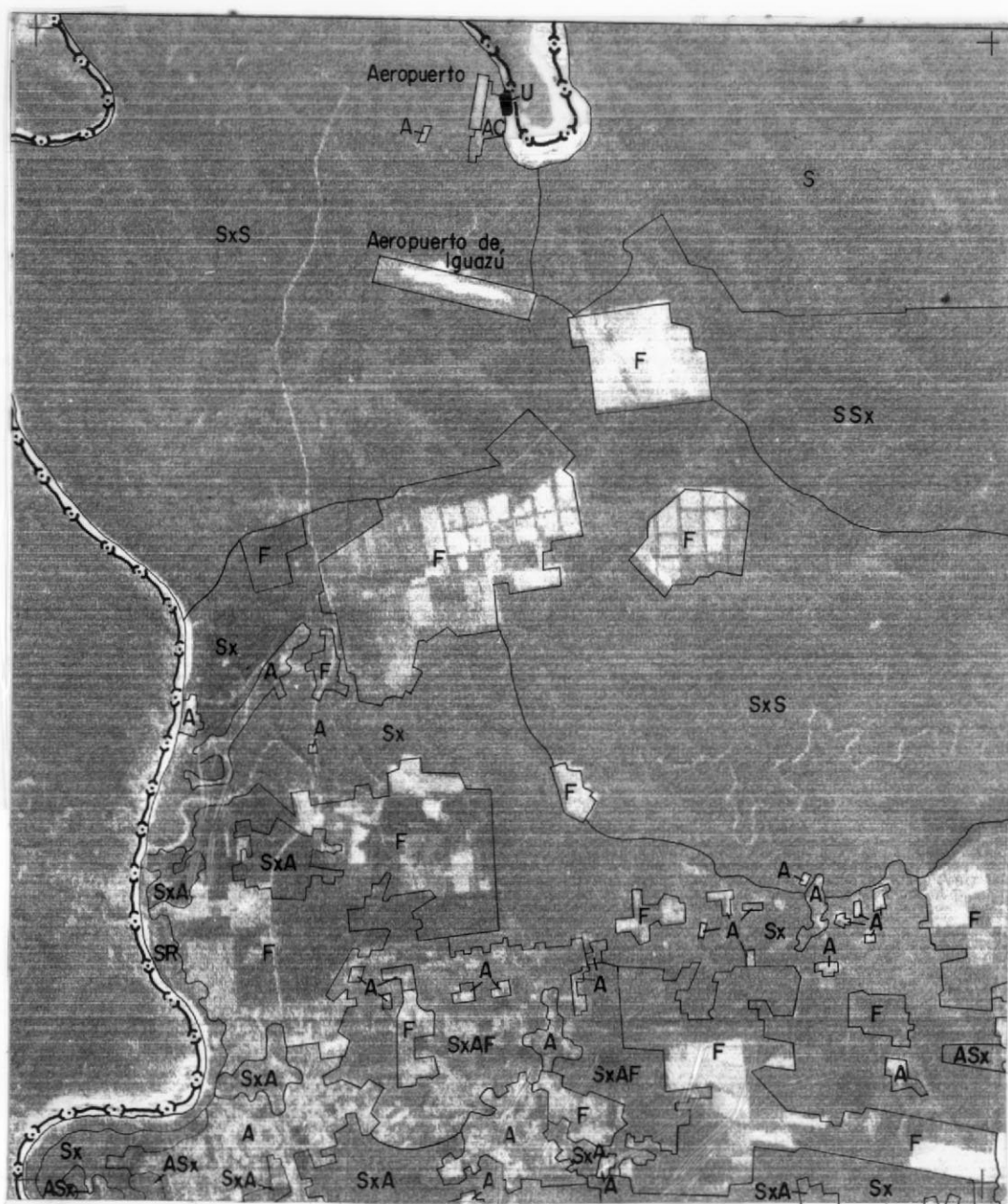


FOTO N°30: Fragmento satelitario, con su correspondiente interpretación, de la imagen LANDSAT-2, N°2317-12451 del barredor multiespectral MSS obtenida en banda 5, pancromática, el 22 de junio de 1976. Para el caso particular del presente fragmento, si bien se registra un aumento de la superficie dedicada a la actividad productiva de forestación, unidad (F), del estudio evolutivo comparativo con las imágenes de las fotos N°28 y 29, surge una merma en la intensidad de incorporación de áreas naturales al mencionado proceso productivo desde que sólo un 0,5% de la superficie de la región en cuestión es el aumento registrado.

Del análisis secuencial de los fragmentos de imágenes, fotos Nos. 26, 27 y 28, se pueden destacar los siguientes rasgos claramente identificados:

- a) la Ruta Nacional N° 12 no contraída en su tramo final del 23 de febrero de 1973, mientras que el 23 de mayo de 1975 se encuentra terminada.
- b) en el Aeropuerto de Iguazú el sector que rodea a la pista de cemento presenta cambios tonales. Estos cambios son debidos a la mayor cobertura de pastizales producida en el citado período.
- c) las áreas destinadas a forestación se encuentran incrementadas pero algunas son de difícil identificación de no disponerse de imágenes secuenciales (ver fotos Nos. 26 y 28).

En cuanto a las imágenes infrarrojo color es necesario destacar que el grado de resolución es superior muchas veces a las pancromáticas. Con ellas se confeccionaron fotomosaicos individuales cubriendo cada una aproximadamente 34.000 Km² y constituyeron a la vez un elemento indispensable para el control de los mapas temáticos base.

En dichas imágenes los cuerpos de agua, rutas asfaltadas, aeropuertos y suelos desnudos o semidesnudos tienen una coloración azul en distintos tonos. Los caminos de tierra y terrenos cultivados, tienen una coloración gris clara a blanca, mientras que los tonos rojizos indican vegetación, tanto más rojiza cuanto mayor es el porcentaje de cobertura. Las áreas reforestadas o terrenos en preparación tienen tonalidades cambiantes de acuerdo a la edad de la plantación.

7.4.3.4. Comparación de los resultados obtenidos.

Las unidades mapeadas en el sector de referencia fueron obtenidas del Mapa de Uso de la Tierra y Tipos de Vegetación prestándose especial énfasis a las áreas agrícolas y bajo forestación artificial.

En el Cuadro N° 4 se han representado las superficies absolutas y relativas calculadas de las unidades de estratificación detectadas en el área del sector seleccionado para poder así establecer una comparación según el avance y desarrollo de las mismas con un criterio secuencial.

CUADRO N° 4

SUPERFICIES ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE LAS UNIDADES DETECTADAS

UNIDAD	1973		1975		1976	
	Km2	%	Km2	%	Km2	%
U (*)	8	0,6	8	0,6	8	0,6
A	42	3,2	42	3,8	50	3,8
F	111	8,2	203	15,3	209	15,8
S	150	11,3	150	11,3	150	11,3
Sx	356	26,5	264	19,8	261	19,7
SxS	513	38,3	498	37,4	492	37,0
SSx	72	5,4	72	5,4	72	5,4
AC	1	0,1	1	0,1	1	0,1
ASx	5	0,4	5	0,4	5	0,4
SR	7	0,5	7	0,5	7	0,5
SxA	27	2,0	27	2,0	27	2,0
SxAF	48	3,7	48	3,7	48	3,7

(*) La unidad U (Áreas Urbanas) comprende además los Aeropuertos de IGUAZU y CA-
TARATAS DEL IGUAZU.

Del análisis del cuadro se desprende el incremento paulatino de la forestación y agricultura experimentada en un lapso de 4 años en este sector de la Provincia en desmedro de la selva (Unidad Sx). Así extensas áreas de esta selva ya explotada o en explotación son

desmontadas por medio de maquinarias o bien por el fuego para incorporar áreas improductivas a la economía provincial.

Finalmente vale la pena destacar, que de seguirse con la tendencia observada en el análisis secuencial satelitario realizado, en los próximos 4 años se duplicarían los terrenos dedicados a la forestación dentro del área seleccionada para la realización del presente estudio.

Es por ello que se cree conveniente efectuar estudios similares en otras áreas de interés provincial donde se han podido detectar tales tipos de avances como las zonas de SAN PEDRO, ELDORADO, etc.



Foto N° 31: Vista aérea oblicua alta obtenida en un sector del estudio secuencial detallado ilustrado en las fotos Nos. 28, 29 y 30, correspondiente a los fragmentos satelitarios. En la toma se puede apreciar la extensión de la unidad (F), Bosque artificial en sus distintas etapas de desarrollo.

7.4.4. Delimitación de Especies Forestales.

Tal como se había convenido contractualmente se realizó un ensayo con el fin de delimitar especies forestales mediante la fotointerpretación multiespectral satelitaria.

Del análisis de las distintas secuencias se obtuvo una diferenciación dentro del área selvática en el sector noreste de la Provincia. Esta diferenciación sin embargo evidenciaba una condición topográfica consistente en una distinta coloración, más intensa (especialmente en las imágenes SKYLAB) en las cotas más elevadas de las áreas serranas.

Sin embargo es necesario destacar, que si bien se puede establecer una estratificación primaria, no se pudieron determinar a las escalas del presente trabajo densidades de vegetación maderable, porte ni delimitación de especies dominantes dentro de las comunidades vegetales.

Este efecto negativo es particularmente resaltado en la Provincia de MISIONES dada la gran heterogeneidad de la distribución de las distintas especies dentro de las diversas comunidades y más aún dentro del ecosistema dentro del cual se desarrollan.

De la experiencia realizada se desprende sin embargo que con una amplitud de escala de determinados sectores seleccionados, y con un muy sistemático recorrido y comprobación de campo complementada con nuevos procedimientos y desarrollos técnicos, uno de los cuales "multiespectralidad de banda angosta" es descripta en la Sección 10, o mapas temáticos por computadoras, etc., se podrían intentar con éxito delimitaciones de comunidades a alto nivel taxonómico y estableciendo previamente la adecuada metodología para la identificación de unidades cartográficas en un relevamiento que tenga como documentación básica imágenes satelitarias, especialmente SKYLAB y conforme con lo determinado por el Servicio Forestal Norteamericano "Evaluation of SKYLAB (EREP) data for forest and rangeland surveys" (1976).

7.5. CONCLUSIONES.

El informe "Uso Actual de la Tierra y Tipos de Vegetación" complementario al mapa respectivo a escala 1:250.000, fueron realizados en un plazo de aproximadamente 60 días y encarados metodológicamente según un sentido evolutivo, y basado en la interpretación satelitaria multiespectral y recientes trabajos de la comunidad científica mundial como las del Proyecto UMBRELLA (BURMA, 1977) ejecutado por el Banco Mundial.

El CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES y AEROTERRA S.A. incorporan así este importante sector del País a una de las primeras regiones que con la ayuda de esta nueva tecnología contribuyen a su conocimiento sinóptico e integral, produciendo la necesaria información básica que al enfatizar primordialmente la representación actualizada de la realidad más que las exigencias de precisión, permitan a los planificadores y/o autoridades de decisión su uso acorde con las correspondientes expectativas socio-económicas del momento.

Es que la planificación moderna requiere un volumen de datos básicos actualizados y oportunos de la realidad provincial y/o regional, tendientes a permitir fijar metas, establecer prioridades y evaluar los progresos del desarrollo y manejo de los recursos existentes.

Con estos conceptos podemos a continuación esbozar las principales conclusiones y/o recomendaciones de la presente sección:

1. El conocimiento actualizado de los principales diseños cambiantes del Uso Actual de la Tierra que conforman las distintas estratificaciones del inventario respectivo tienen a proporcionar la necesidad de contar con los datos básicos antes mencionados.
2. A la Provincia de MISIONES se la podría considerar como cubierta por una densa vegetación forestal, exceptuando su sector meridional característico de una fisonomía de sabana. Sin embargo, sólo un tercio de su superficie cuenta con la cubierta boscosa original, desde que el resto ha sufrido diversos grados de explotación.
3. La preservación de la vegetación climax depende en gran parte de las posibilidades de acceso, desde que a partir de los mismos se posibilita la penetración del hombre degradando el medio. Esta degradación se hace por destrucción parcial o total (tallas, desmonte, fuego, etc.), o bien por reemplazo de las especies naturales por las exóticas.

4. A nivel regional, los cambios de vegetación en la Provincia son graduales, salvo entre la selva y la sabana, dada la ausencia de grandes variaciones climáticas de topografía, la influencia moderadora de los grandes ríos y suelos relativamente semejantes.
5. Específicamente para el sector norte y central de la Provincia, son las condiciones infraestructuras más que las naturales que frenan un desarrollo más sostenido vinculado a actividades productivas de uso intensivo.
6. De acuerdo a informaciones sobre experiencias realizadas para esta clase de proyectos la unidad mínima de estratificación es de aproximadamente 40 hectáreas. En el trabajo realizado para la Provincia de MISIONES se ha sobrepasado este límite llegando a establecer, especialmente para áreas agrícolas y forestales, superficies de hasta 25 hectáreas.
7. En el relevamiento fisonómico del Uso de la Tierra y la Vegetación se utilizaron dos metodologías desarrolladas por AEROTERRA S.A.: una referida a la estratificación en base a las imágenes satelitarias; y la otra relacionada con la descripción de los tipos de vegetación natural y sus asociaciones con los usos de la tierra.
8. El mapa respectivo está integrado por 10 unidades puras y 23 unidades mixtas detectadas y registradas, no sólo desde el punto de vista uso actual tierra-vegetación, sino también en su relación o significación ecológica.
9. La presentación final del dibujo cartográfico del mapa respectivo en 33 colores graduacionales correspondiente a cada una de las estratificaciones antes señaladas y realizado por vez primera en dibujo de acuarela sobre base plástica, constituye otro esfuerzo desarrollado por AEROTERRA S.A. de incorporar tecnología que permita a las autoridades de decisión, un fácil manejo y visualización de las informaciones técnicas suministradas.
10. Los diagramas de DANSEREAU realizados, permiten una fácil comparación y análisis de las principales unidades de vegetación, al igual que la extrapolación de las relaciones ecológicas, ambientales, etc.
11. El mapa base planimétrico y la caracterización socioeconómica (Sección 8) complementan este inventario.

12. Del estudio combinado de estos mapas puede claramente inferirse la amplia vinculación entre las vías de acceso y las mayores concentraciones de establecimientos agrícola-ganaderos. Es debido a este factor que las mayores actividades productivas del uso intensivo del suelo se concentren en el sector suroeste de la Provincia.
13. A su vez de las mediciones realizadas según distintos métodos, de las unidades puras y mixtas detectadas y estratificadas en el mapa respectivo, surge claramente el amplio predominio de las selvas mixtas en sus distintos grados de explotación sobre las unidades de uso agrícola, pecuario y forestal.
14. Lo anteriormente expresado guarda especial vinculación con la expansión de la frontera agropecuaria. Se recomienda la elaboración de un mapa de capacidad potencial de suelos.
15. En relación con los conceptos del párrafo anterior surge la necesidad de ampliar la superficie agrícola con el establecimiento de nuevas colonias, especialmente en el área de fronteras con BRASIL, comprendida entre EL SOBERBIO y CATARATAS DEL IGUAZU, lo que permitirá la formación de barreras humanas para la contención de la "frontera móvil".
16. Un espectacular avance ha registrado últimamente la actividad forestal en la Provincia. Esto mereció especial atención por parte de AEROTERRA S.A. por lo que se realizó un estudio detallado de 1.330 Km² de uno de los sectores donde este incremento alcanzó gran magnitud, comparando y cuantificando los resultados con el período 1973-1975-1976.
17. Se recomienda la complementación de estos estudios en otras áreas de interés provincial, tales como SAN PEDRO, ELDORADO, etc., al igual que la actualización anual de los datos proporcionados aprovechando la secuencialidad de las imágenes satelitarias.
18. Un rápido análisis de los resultados obtenidos muestra el incremento de la forestación y agricultura en los últimos cuatro años en desmedro de la selva y la posible duplicación de las primeras en los próximos años, lo que obliga a efectuar el correspondiente planeamiento de las distintas medidas y/o acciones de gobierno y su incorporación a la economía provincial.
19. Deberá prestarse especial al estudio de los rodales naturales de Araucaria, actualizando la información existente al presente. Los rodales deberán ser clasificados por densidad y estratificación mediante el análisis de fotografías aéreas convencio-

nales para posteriormente comprobar a campo el estado de sanidad y madurez de los ejemplares.

20. De igual manera se considera de importancia encarar la conservación del área de araucarias al norte de SAN PEDRO. Previo a ello deberá efectuarse un completo estudio de los rodales para determinar si son representativos de la formación. En caso de encontrarse un rodal adecuado y bastante extenso en buenas condiciones, deberá cercarse y controlarse para transformarlo en Reserva Natural. La cercanía a la población, que podría representar una desventaja en cierto sentido, permitiría un mejor control, al igual que la posibilidad de realizar estudios secuenciales y evolutivos, así como conservación de fauna y flora y las posibilidades de crear un centro de interés turístico.
21. Dentro de los pastizales, terrenos de uso esencialmente pecuario, la mayor técnica de aprovechamiento empleada es la del fuego, que posibilita su mejor rebrote. Esta técnica fue comprobada en campaña y deja rasgos interpretables en las imágenes satelitarias.
22. Del estudio realizado en muchas zonas de la Provincia, surge la no aplicación de las prácticas de manejo y conservación adecuadas de suelos, lo que contribuye a la erosión y deterioro del mismo. Especial énfasis deberá prestarse a los cultivos en contorno, en terraza y en franjas. Un ejemplo clásico del deterioro de los suelos producidos en la Provincia, lo constituyen las Capueras, que llegan a ocupar considerables extensiones en las áreas de explotación agrícola intensiva. El informe de suelos y geomorfológico complementan estos importantes conceptos.

En síntesis, estudios como el realizado permiten una rápida selección de recursos y/o áreas que justifiquen investigaciones más detalladas y exitosas, al igual que su integración y complementación con la valiosa documentación a escala 1:50.000 que ya posee la Provincia, y así, establecer adecuadas pautas políticas-socioeconómicas tendientes a un racional aprovechamiento, manejo y desarrollo de los recursos naturales y problemas vinculados con el medio ambiente.

SECCION 8

CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA-POBLACIONAL

INTRODUCCION

El presente informe forma parte del inventario planimétrico que conforma uno de los mapas del estudio "Reconocimiento y Evaluación de los Recursos de la Provincia de MISIONES a través de Información Obtenida por Teledetección", y es complementario al informe del Uso Actual de la Tierra -Tipos de Vegetación- realizado mediante la interpretación secuencial multiespectral de las imágenes satelitarias LANDSAT y/o SKYLAB.

Su contenido es un análisis de los aspectos poblacionales y económicos de la Provincia de MISIONES. Esta Provincia cuenta con numerables estudios socioeconómicos realizados algunos por la Provincia misma; otros por el Consejo Federal de Inversiones (C.F.I.) en convenio con la Provincia o con empresas consultoras y otros por organismos nacionales como por ejemplo la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación. Todo este material ha sido relevado, leído y utilizado en la medida en que se ha juzgado conveniente, para la realización de este trabajo.

Este informe se ha realizado a fines de sintetizar materiales existentes y para complementar como se ha expresado, especialmente los informes uso actual de la tierra, polos de desarrollo y áreas de frontera. Esta síntesis comprende toda la Provincia en la mayoría de sus aspectos poblacionales y económicos a fines de vincularlo con los estudios del suelo efectuados mediante la teledetección multiespectral satelitaria.

Por otra parte, se ha tratado que el presente informe analice más detalladamente que otros estudios, el aspecto poblacional al igual que las proyecciones de población para el total de la Provincia. Además, se enfatizan en mayor medida las diferencias departamentales ya que en todos los casos en que fue posible, el nivel de análisis utilizado es el departamental. Se intenta también establecer una clasificación de los departamentos según las actividades predominantes.

Por último se introduce el análisis del Empadronamiento Nacional Agropecuario y Censo Ganadero de 1974 y del Censo Nacional Económico de 1974, en sus vinculaciones con las actividades industriales, y se establecen las conclusiones parciales para cada uno de los aspectos desarrollados.

8.1. ASPECTOS POBLACIONALES

8.1.1. LA DINAMICA DEMOGRAFICA DE LA PROVINCIA Y LA DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA POBLACION.

8.1.1.1. Crecimiento poblacional y densidad.

La provincia de MISIONES, una de las cuatro provincias componentes de la región NEA, concentra en 1970, 446.357 habitantes, es decir, cerca de la cuarta parte de la población de dicha región, sobre aproximadamente la décima parte de la superficie.

Su crecimiento poblacional, si bien muestra una tendencia decreciente, supera en todos los períodos intercensales considerados al de la media del país (1). En el período 1960/70 el crecimiento de la provincia sólo es inferior al de los partidos del GRAN BUENOS AIRES, las provincias del sur, FORMOSA, SALTA y JUJUY.

CUADRO N° 5TASA DE INCREMENTO ANUAL MEDIO POR 1.000 HABITANTES

Período	Misiones	Total País
1914/47	29,0	20,4
1947/60	28,4	17,2
1960/70	20,3	15,4

Fuente: C.F.I. Caracterizaciones socioeconómicas de las provincias. MISIONES. Dirección de Investigación y Planificación. Departamento Investigaciones.

$$(1) \quad r = \frac{2}{n} \cdot \frac{p^2 - p^1}{p^2 + p^1} \cdot 1.000$$

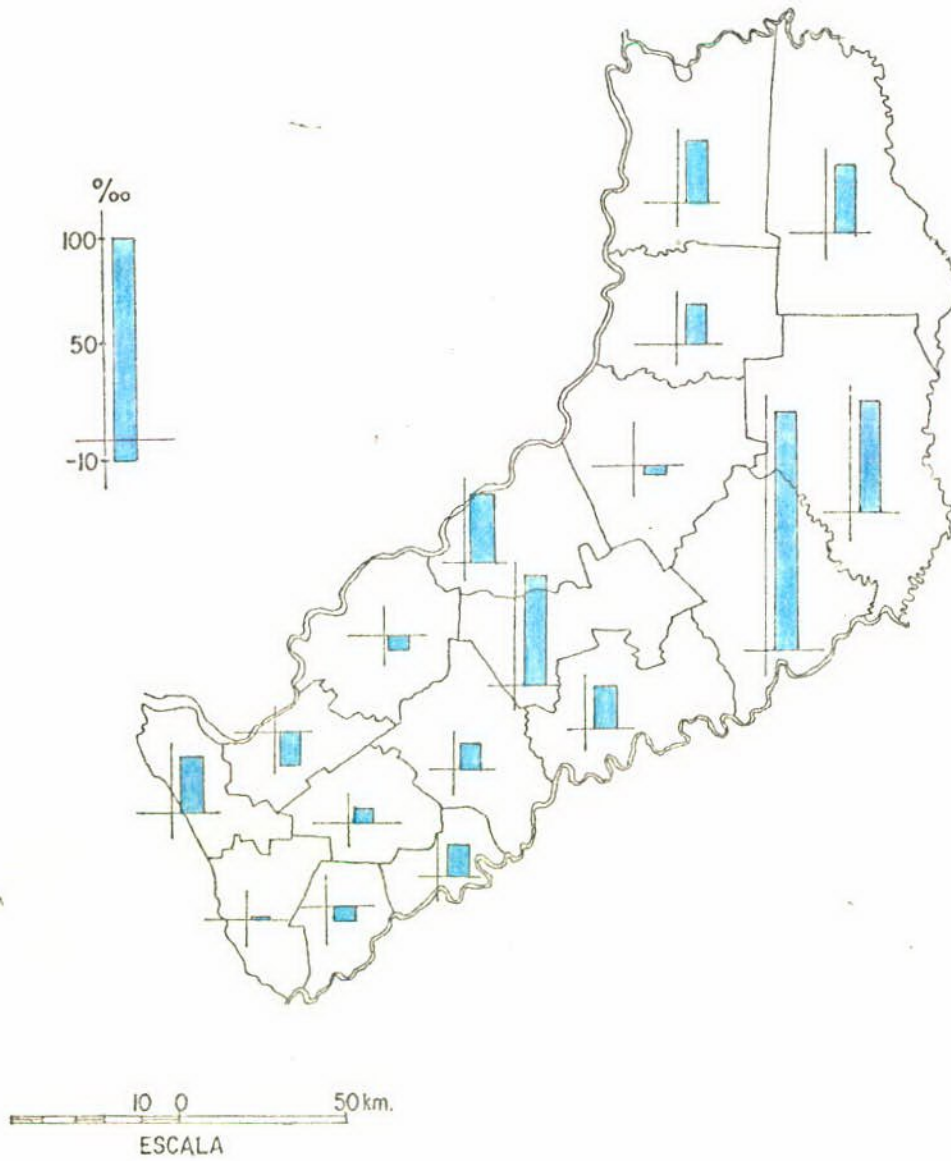
Es conocido que el crecimiento poblacional de un área dada resulta del juego de los tres procesos demográficos básicos: la natalidad, la mortalidad y las migraciones. En MISIONES el alto crecimiento poblacional es consecuencia del alto crecimiento vegetativo. Según datos del Servicio Provincial de Salud la tasa de natalidad entre 1965 y 1970 osciló entre 33,7 por mil y 40,1 por mil, valores considerados altos (2). La tasa de mortalidad entre los mismos años se mantuvo en valores muy bajos, oscilando entre 8,1 por mil y 9,0 (3). La combinación de una alta natalidad y una baja mortalidad dio un alto crecimiento vegetativo, el cual no llegó a compensarse con el saldo migratorio que resultó negativo en el mismo período (4).

Entre 1960 y 1970, período que estudiamos más en detalle, el crecimiento poblacional de la provincia muestra un comportamiento diferencial según los distintos departamentos que componen la misma, tal como se ejemplifica en el Gráfico N° 6 .

Los departamentos que superan el crecimiento medio de la provincia se encuentran ubicados en la zona centro y norte. Son en primer lugar GUARANI, SAN PEDRO y CAINGUAS y luego SAN MARTIN, GENERAL MANUEL BELGRANO e IGUAZU. Se tratan en general, excepto el caso de CAINGUAS, departamentos de baja densidad bruta, o sea donde hay una relativamente escasa ocupación del espacio por parte de la población. Por otra parte, salvo SAN MARTIN e IGUAZU, el resto de los departamentos citados no presenta en 1970 ningún centro considerado urbano, es decir que el crecimiento se da sobre un crecimiento de la población rural o en pequeños centros poblados. En algunos de estos departamentos como GUARANI y CAINGUAS, el crecimiento se relaciona con la ampliación del área explotada. En otros como el de SAN MARTIN al del gran aumento de la superficie en forestación. (Cuadro N°6)

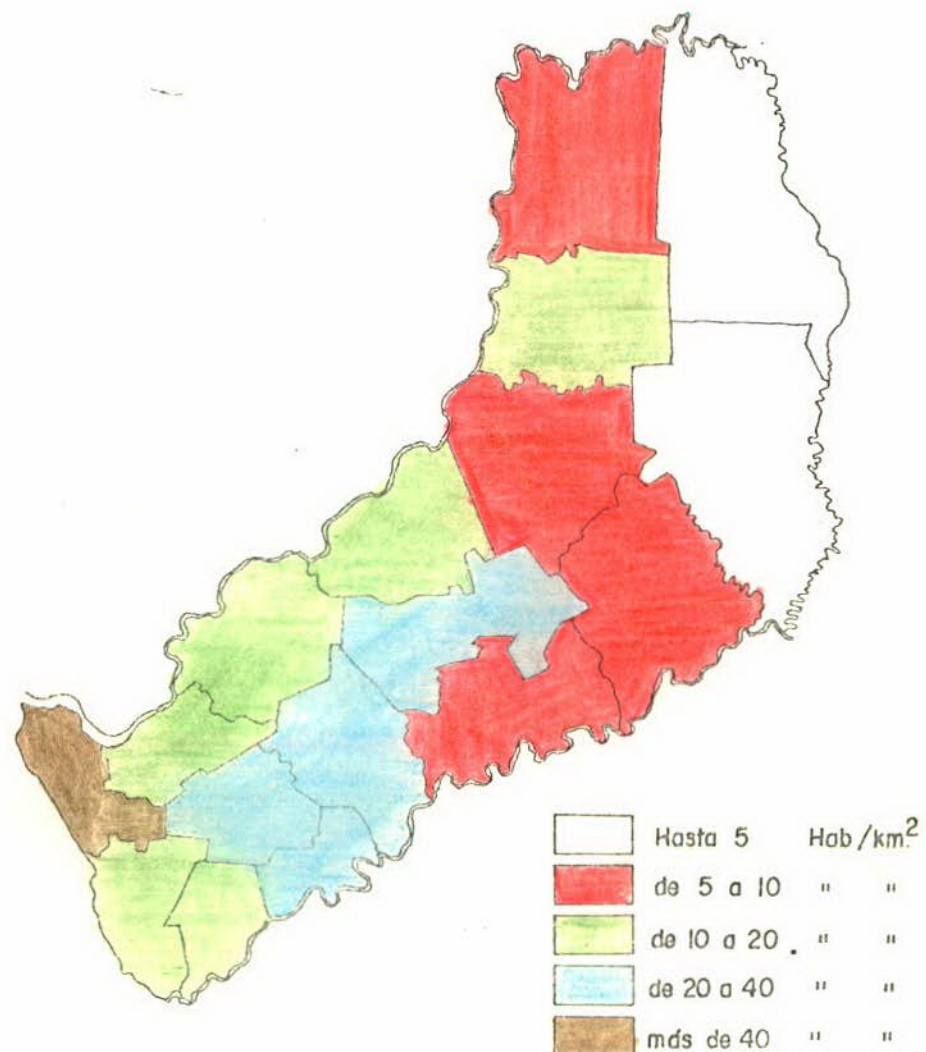
-
- (2) Se considera alta tasa de natalidad = + 30 por mil; media = entre 20 y 30 y baja = - 20 por mil. (Argentina. 1965/70. Tasa media anual de natalidad = 22,0 por mil).
- (3) Se considera alta tasa de mortalidad = + 20 por mil; media = entre 13 y 19; baja = - 13 por mil. (Argentina. 1965/70. Tasa media anual de mortalidad = 8,6 por mil).
- (4) Según elaboración propia realizada a partir de datos muestrales del Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas de 1970, entre 1965 y 1970 ingresaron a la provincia 26.450 personas, fundamentalmente de países limítrofes y salieron de la misma 45.150, que se dirigieron fundamentalmente hacia Capital y partidos del GRAN BUENOS AIRES. El saldo migratorio en el citado período resulta de - 18.700.

GRAFICO Nº 6 CRECIMIENTO POBLACIONAL (Tasa por mil) - 1970



FUENTE: Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Misiones
Atlas de Población - Posadas 1976.-

GRAFICO Nº 7 DENSIDAD POBLACIONAL 1970



FUENTE: Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Misiones. Atlas de Población. - Posadas 1976.-

CUADRO Nº 6

CRECIMIENTO ANUAL MEDIO POR DEPARTAMENTO - 1960/70

DENSIDAD BRUTA Y DENSIDAD NETA POR DEPARTAMENTO - 1970

DEPARTAMENTO	POBLACION		CRECIM. ANUAL MEDIO 1960/70 (POR MIL)	DENS. BRUTA (HAB/KM)	DENS. NETA (HAB/KM)
	1960	1970			
APOSTOLES	18.184	18.375	0.8	17.5	10.5
CAINGUAS	19.604	35.273	53.6	20.4	20.4
CANDELARIA	12.556	10.498	- 17.9	11.3	8.8
CAPITAL	77.784	104.209	28.9	112.7	7.1
CONCEPCION	7.973	7.397	- 7.5	10.2	6.8
ELDORADO	25.224	30.683	19.5	15.3	9.6
G.M. BELGRANO	5.297	7.455	33.8	2.3	2.3
GUARANI	4.876	14.609	118.5	5.8	5.8
IGUAZU	12.499	17.093	31.0	6.4	5.2
L. ALEM	25.943	27.583	6.1	25.4	18.9
L.S. MARTIN	19.512	23.290	34.4	14.5	12.4
MONTECARLO	21.696	20.851	- 4.2	8.6	6.1
OBERA	51.452	58.036	12.0	37.7	27.0
SAN IGNACIO	31.209	30.781	- 7.2	18.1	16.6
SAN JAVIER	12.559	14.704	15.7	24.5	19.5
SAN PEDRO	4.860	8.646	56.1	2.5	2.5
25 DE MAYO	16.212	16.874	20.6	9.1	9.1
TOTAL	361.440	446.357	20.3	14.8	9.2

Fuente: MISIONES. D.G.E. y C. - Atlas de la población de MISIONES - POSADAS-1976.

(Nota: La densidad neta resulta de dividir el número total de personas que viven dispersas o en centros de menos de 2.000 habitantes por la superficie del departamento).

Los departamentos que muestran una tasa de crecimiento negativo se encuentran ubicados en la zona sur de vieja colonización: CANDELARIA, CONCEPCION y SAN IGNACIO, además de MONTECARLO en el norte. En todos estos departamentos, excepto en el caso de CANDELARIA, la disminución de la población total se da a expensas de la población rural mientras la urbana aumenta con diferentes ritmos. (Gráfico N°6)

La densidad poblacional es una medida de la intensidad de ocupación del territorio por parte de la población, y relaciona la población existente en una determinada área con la superficie de la misma.

En 1970 la densidad correspondiente a la provincia (14,8 hab/Km²) es superior a la de la media del país (8,4). Sólo es inferior a la de la Región Metropolitana (CAPITAL y partidos del Gran BUENOS AIRES) y a la de las provincias de SANTA FE y TUCUMAN.

Dentro de la provincia existen grandes diferencias internas en cuanto a este indicador tal como se verifica en el Gráfico N° . Así la densidad varía entre 112,6 en el caso de CAPITAL y 2,3 en GENERAL MANUEL BELGRANO. En general los departamentos de mayor densidad, excepto el caso de ELDORADO se ubican en la zona sur y centro sur de vieja colonización: CAPITAL, L. ALEM, SAN IGNACIO, SAN JAVIER, APOSTOLES, OBERA y CAINGUAS. Los departamentos de más baja densidad se ubican hacia el norte y el noreste: GENERAL MANUEL BELGRANO, SAN PEDRO, GUARANI e IGUAZU.

La densidad neta es otra medida de densidad que resulta de dividir el número total de personas que viven dispersas o en centros poblados de menos de 2.000 habitantes por la superficie que ocupan. Este indicador da una idea del grado de concentración de la población rural, al eliminar a la población que vive en centros de más de 2.000 habitantes y del grado de ocupación del territorio rural en cada departamento. La densidad neta de MISIONES en 1970 es de 9,2 hab./Km², inferior obviamente a la densidad bruta.

Realizando el análisis a nivel departamental se encuentra en general coincidencia entre la densidad bruta y la neta: Los departamentos de más alta densidad bruta también presentan alta densidad neta. Se trata en general de departamentos relativamente urbanizados, exceptos los casos de SAN IGNACIO que presenta un bajo porcentual de población urbana y de CAINGUAS que no presenta población urbana en 1970. Las relativas altas densidades de estos departamentos se explicarían básicamente por un alto grado de concentración de la población rural en los mismos, mientras que en los restantes casos la relativamente alta densidad del área rural se vería acompañada por proporciones relativamente importantes de población urbana.

Un párrafo aparte merece el departamento CAPITAL que presenta la más alta densidad bruta. Sin embargo esta densidad bruta no se ve acompañada por un valor también elevado de densidad neta. En este departamento la alta densidad bruta se explica por el altísimo porcentual de población urbana que concentra el mismo (93,7% de la población del departamento tiene residencia urbana).

8.1.1.2. Distribución espacial de la población de la provincia. (Cuadros Nos. 7 y 8)

En 1970 el porcentaje de población urbana en MISIONES alcanza a 37,5%, valor muy inferior al que se da para la media del país en el mismo año (81,2%) (5).

La zona más urbanizada de la provincia se encuentra al suroeste, formando una red de poblados organizados concéntricamente alrededor de la CAPITAL. Entre tales encontramos en un primer círculo o anillo a CANDELARIA, SAN IGNACIO y CORPUS; en un segundo anillo a APOSTOLES, ALEM, OBERA, CAMPO VIERA, CAMPO GRANDE y PUERTO RICO.

El departamento CAPITAL posee un 93,7% de población urbana, elevando así el porcentual medio de la provincia. Si se elimina a este departamento el resto presenta un porcentaje de población urbana mucho menor: 18,3% (6). Por sobre ese valor se encuentran los departamentos del sur (APOSTOLES, CONCEPCION, ALEM, OBERA y SAN JAVIER además del departamento CAPITAL, y más hacia el norte MONTECARLO y ELDORADO, que presenta después de CAPITAL el más alto porcentaje de población urbana.

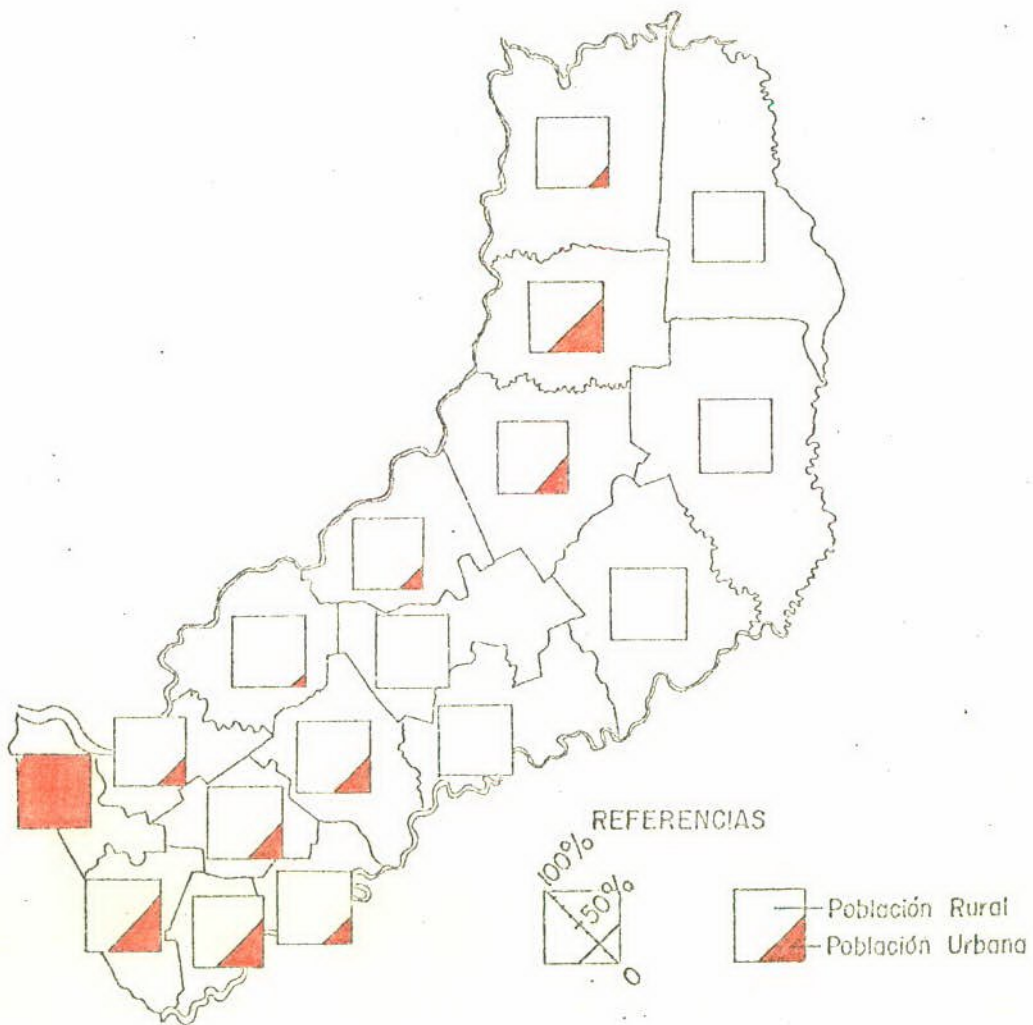
El Gráfico N° expresa las diferencias entre departamentos en cuanto a los porcentuales de población urbana y rural.

Los departamentos que no poseen ningún centro poblado que supere los 2.000 habitantes se encuentran ubicados hacia el centro y norte de la provincia: CAINGUAS, GUARANI, 25 DE MAYO, SAN PEDRO y GENERAL MANUEL BELGRANO.

(5) En este trabajo y siguiendo los criterios adoptados por los censos argentinos se considera población urbana a la que habita en centros de 2.000 y más habitantes.

(6) Población total de los departamentos, exceptuando CAPITAL = 341.929 hab.
Población urbana de los departamentos, exceptuando CAPITAL = 62.553 hab.

GRAFICO Nº 8 PORCENTAJE DE POBLACION RURAL Y URBANA - 1970



FUENTE: Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Misiones.
Atlas de Población. Posadas, 1976.-

CUADRO Nº 7POBLACION URBANA Y POBLACION RURAL POR DEPARTAMENTO - 1970

DEPARTAMENTO	URBANA		RURAL	
	Nos.	%	Nos.	%
APOSTOLES	6.528	35,9	11.795	64,1
CAINGUAS	-	-	35.282	100
CANDELARIA	2.319	22.1	8.179	77.9
CAPITAL	97.514	93.7	6.577	6.3
CONCEPCION	2.457	33.2	4.940	66.8
ELDORADO	11.682	38.1	19.001	61.9
GRAL. M. BELGRANO	-	-	7.455	100
GUARANI	-	-	14.402	100
IGUAZU	3.001	17.6	14.092	82.4
L. ALEM	7.037	25.5	20.546	74.5
L. S. MARTIN	3.838	16.6	19.262	83.4
MONTECARLO	5.320	26.8	14.509	73.2
OBERA	15.047	26.0	42.986	74.0
SAN IGNACIO	2.332	8.0	26.695	92.0
SAN JAVIER	2.992	20.3	11.712	79.7
SAN PEDRO	-	-	8.646	100
25 DE MAYO	-	-	16.874	100
TOTAL	160.067	37.5	292.953	62.5

Fuente: MISIONES. D.G.E. y C. Atlas de la población de MISIONES. POSADAS. 1976.

CUADRO Nº 8CRECIMIENTO ANUAL MEDIO DE LA POBLACION URBANA Y RURALPOR DEPARTAMENTO - 1960/70 (tasa por mil)

DEPARTAMENTO	URBANA	RURAL
APOSTOLES	- 8.6	9.5
CAINGUAS	-	53.6
CANDELARIA	- 28.3	2.3
CAPITAL	31.9	- 7.6
CONCEPCION	6.0	- 13.6
ELDORADO	27.5	14.9
G. M. BELGRANO	-	33.8
GUARANI	-	118.5
IGUAZU	16.4	34.4
L. ALEM	50.3	- 5.6
L. S. MARTIN	51.5	11.1
MONTECARLO	35.3	- 13.8
OBERA	31.3	5.0
SAN IGNACIO	10.2	- 8.6
SAN JAVIER	34.9	11.3
SAN PEDRO	-	56.1
25 DE MAYO	-	20.6
TOTAL	27.7	16.3

Fuente: MISIONES. D.G.E. y C. Atlas de la población de MISIONES. POSADAS. 1976.

Entre 1960 y 1970 la población urbana de la provincia se incrementó a un ritmo de 27,7 por mil, superior al del incremento del total de la población.

Analizando el crecimiento a nivel departamental se ve que dos departamentos ubicados en la zona de vieja colonización, APOSTOLES y CANDELARIA, disminuyeron su población urbana. Esta disminución se dió concomitantemente con un aumento, aunque inferior a la media, de la población rural.

Los departamentos donde más creció la población urbana están localizados por un lado en la zona sur y presentan una alta densidad poblacional: ALEM y SAN JAVIER, y por otro en la franja del ALTO PARANA: L. SAN MARTIN y MONTECARLO, de menor densidad que los anteriores. En L. SAN MARTIN y SAN JAVIER el aumento de población urbana es concomitantemente con un aumento aunque menor de la población rural. En cambio en ALEM y MONTECARLO, con la disminución de la población rural (7). Es decir, que estos departamentos denotarían en el período considerado un cierto proceso de urbanización.

En cuanto al crecimiento de la población rural (16,3 por mil) este presenta un valor inferior al incremento total de la población.

Los departamentos que incrementan en mayor medida su población rural se encuentran entre aquellos que no poseen en 1970 población urbana. Se trata de tres departamentos contiguos ubicados en la zona centro-norte: GUARANI (8), CAINGUAS y SAN PEDRO. Esta línea se continúa hacia el norte con GENERAL MANUEL BELGRANO e IGUAZU. Todos estos departamentos, excepto CAINGUAS, presentan una baja densidad. En síntesis, el incremento poblacional en ellos se relaciona con la base de crecimiento de población dispersa o asentada en pequeños centros, con una baja intensidad de ocupación del territorio.

Los departamentos que presentan tasas negativas de crecimiento de población rural están ubicados en general en la zona de vieja colonización. En algunos casos, como en CA

(7) MONTECARLO disminuye su población total entre 1960 y 1970. En 1960 no posee ningún centro categorizado como urbano.

(8) El departamento GUARANI presenta entre 1960 y 1970 una alta tasa de crecimiento (118,5 por mil) que supera ampliamente la media de la provincia. Esta es una de las razones que pensamos hace interesante la investigación más profunda de este departamento.

CUADRO N° 9LOCALIDADES Y POBLACION EN LOCALIDADES SEGUN ESCALA - 1970

ESCALA	CANT.DE CENTROS	POBLACION	% POBL.	% POBL. URBANA
+ 50.000	1	97.514	54.4	58.8
25.000/50.000	-	-	-	-
10.000/25.000	2	31.051	17.3	18.7
5.000/10.000	2	15.148	8.4	9.1
2.000/5.000	8	22.259	12.4	13.4
- 2.000	9	13.432	7.5	-
	22	179.404	100 %	100 %

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas. 1970. Resultados provisionales. Localidades con 1.000 y más habitantes.

CUADRO N° 10

CRECIMIENTO ANUAL MEDIO DE LAS PRINCIPALES LOCALIDADES - 1960/70

(tasa por mil)

LOCALIDAD	DEPARTAMENTO	POBL. 1960	POBL. 1970	CREC. ANUAL MEDIO
POSADAS	Capital	70.691	97.514	31.9
OBERA	Oberá	12.322	16.994	31.9
ELDORADO (+)	Eldorado	2.778	14.057	133.9
APOSTOLES	Apóstoles	6.507	8.111	21.9
L. ALEM	L. Alem	4.207	7.037	50.3
PTO. RICO	L. San Martín	2.267	3.838	51.8
PTO. IGUAZU	Iguazú	2.547	3.001	16.4
SAN JAVIER	San Javier	2.102	2.992	35.0
MONTECARLO	Montecarlo	1.764	2.934	49.8
C.DE LA SIERRA	Concepción	2.313	2.457	6.0
PTO. PIRAY	Montecarlo	1.957	2.386	19.8
SAN IGNACIO	San Ignacio	2.106	2.332	10.2
CANDELARIA	Candelaria	2.429	2.319	- 4.6
SAN JOSE	Apóstoles	2.691	1.908	- 34.1
SAN PEDRO	San Pedro	1.069	1.749	48.3
J. AMERICA	San Ignacio	1.589	1.669	4.9
A. DEL VALLE	Cainguas	925	1.614	54.3
PTO. ESPERANZA	Iguazú	1.363	1.605	16.3
GARUPA	Capital	1.493	1.596	6.7
CAMPO GRANDE	Cainguas	1.362	1.152	- 16.7
SANTA ANA	Candelaria	2.136	1.114	- 62.9
CORPUS	San Ignacio	1.414	1.025	- 31.9

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas. 1970. Resultados provisionales. Localidades con 1.000 y más habitantes.

(+) El área considerada en el Censo de 1960 es menor que la del Censo de 1970.

PITAL y ALEM el decrecimiento de la población rural está relacionada con un aumento de población total del departamento y un aumento de población urbana; y por lo tanto con una posible redistribución interna de la población. En otros casos, como en CONCEPCION, SAN IGNACIO y MONTECARLO la disminución de la población rural se relaciona con una disminución de la población total.

En síntesis, se puede afirmar que la población urbana en el período 1960/70 se incrementa a un ritmo mayor que la población total de la provincia, y lo hace fundamentalmente en aquellos departamentos de más antigua colonización y que presentan una relativamente alta densidad poblacional. Por otra parte, la población rural, que en el mismo período se incrementa a un ritmo menor que el total de población de la provincia, lo hace en departamentos más tardíamente incorporados a la colonización y que presentan en general una baja densidad poblacional.

En 1970 existen en la provincia 13 centros urbanos y 9 centros poblados que poseen entre 1.000 y 2.000 habitantes. Dentro de los primeros hay un solo centro, POSADAS, que supera los 50.000 habitantes; dos, OBERA y ELDORADO que se encuentran en la categoría de 10.000 a 25.000 habitantes; dos dentro de la categoría 5.000 a 10.000 y 8 centros entre 2.000 y 5.000 habitantes. Los tres centros mayores concentran el 80% de la población urbana de toda la provincia. POSADAS concentra el 59% de la población urbana y es más de cinco veces mayor que la localidad que le sigue: OBERA. Otro dato más demostrativo del grado de concentración que representa la capital de la provincia es que en ella residen un 22% de la población provincial.

Los tres centros mayores anteriormente citados en el período 1960/70 superan el crecimiento medio urbano de la provincia. Los restantes centros presentan comportamientos variables. Dos de correspondientes al grupo 5.000 a 10.000 habitantes, localizados en la zona sur de la provincia crecen a ritmos diferentes. Dentro de los centros pequeños de menos de 5.000 habitantes (entre los cuales se incluyen los centros poblados de 1.000 a 2.000) aquellos que decrecen o crecen poco, se ubican generalmente hacia el sur en departamentos de vieja colonización, tales como SAN IGNACIO, CANDELARIA, CONCEPCION, APOSTOLES y CAINGUAS. Se trata además de centros que presentan bajos valores de población. Los centros que crecen mucho presentan distintos valores de población y se ubican en distintos departamentos, en general hacia la zona centro y norte (Cuadros 9 y 10).

8.1.1.3. Proyecciones de población.

Es conocido la gran importancia para un adecuado planeamiento de poder estimar el crecimiento futuro de un área determinada. Las proyecciones demográficas son intentos de estimar posibles poblaciones futuras sobre la base de la última población conocida y tomando en cuenta la evolución anterior.

Cuando se realizan proyecciones conviene no ir demasiado lejos en el tiempo para disminuir la posibilidad de error, es decir la diferencia entre la población proyectada y la futura población real. En la medida en que para realizar proyecciones nos basemos en ciertas tendencias de crecimiento de la población es más difícil que tales tendencias se mantengan para períodos más alejados.

La demografía a fines de realizar proyecciones debe manejarse con hipótesis alternativas. De tal manera, las estimaciones de población resultantes serán "hipotéticas" y los supuestos sobre los cuales se basan deberán ser explicitados.

En este trabajo se ha proyectado la población de MISIONES hasta 1985. Para ello se manejan cuatro hipótesis alternativas que a continuación se explican.

Primera hipótesis: Se consideró la cantidad de habitantes en que aumentó la población de la provincia en el último período intercensal (1960/70) y se lo dividió por el número de años que abarca el período. Esta operación da una cantidad fija que representa el aumento promedio por año. Se considera que en cada año posterior a 1970 la población aumentará en esa misma cantidad fija.

MISIONES entre 1960 y 1970 aumenta su población en 84.917 habitantes, lo que da un aumento anual de 8.492. A la población de 1970 se le suma dicha cantidad de 8.492 habitantes para obtener la posible población de 1971, a la población así resultante se le suma nuevamente 8.492 para obtener la población de 1972 y así sucesivamente. De esta manera se estima en 1985 una población de 573.737 habitantes.

Segunda hipótesis: También se considera el crecimiento de población en el último período pero no en valores absolutos sino que se considera la tasa de incremento medio anual (en este caso 20,3 por mil), y se la aplica a la población de 1970 para obtener la de 1971. A la población resultante se le vuelve aplicar esta tasa y así sucesivamente.

En esta hipótesis, se considera que el ritmo de crecimiento es constante hasta 1985. El supuesto en que se basa es que los distintos factores seguirán actuando de la misma manera que en el último período intercensal y por lo tanto la tasa de crecimiento va a mantener su valor. Para 1985 la población así estimada alcanza a 627.229 habitantes.

Las dos hipótesis anteriores tienen de común que ambas consideran el crecimiento como un todo sin descomponerlo en sus factores dinámicos: natalidad, mortalidad y migraciones.

Las hipótesis que a continuación se detallan toman en consideración la actuación de esos factores o componentes.

Tercera hipótesis: Se considera el crecimiento vegetativo de los últimos cinco años entre 1966 y 1970. Para calcular el crecimiento vegetativo se han utilizado datos sobre nacimientos y defunciones del Servicio Provincial de Salud, que dan entre los años considerados un total de 76.519 nacimientos y 18.643 defunciones. Se ha estimado la población media del período, o sea de 1968 en 429.376 habitantes (9). Para calcular el crecimiento vegetativo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{crecimiento vegetativo} = \frac{\text{nacimientos}^{1966-70} - \text{muertes}^{1966-70}}{\text{población}^{1968} \cdot 5} \cdot 1.000$$

El crecimiento vegetativo así calculado resulta en este período de 27 por mil, superior al total. Esta tasa de crecimiento se aplica a la población de 1970 para obtener la de 1971 y así sucesivamente.

El supuesto que sustenta esta hipótesis es que la población actúa como cerrada y por lo tanto no hay ganancia ni pérdida de habitantes debida a movimientos migratorios. Se trata, en síntesis de una población que retiene su crecimiento vegetativo. Como sabemos esta no es la tendencia que se ha dado últimamente para MISIONES. Por lo tanto, la población proyectada según esta hipótesis alcanza valores más altos que las estimadas según los otros métodos, los que de una manera u otra incluyen la dinámica migratoria. La población estimada según esta hipótesis alcanzaría en 1985 a 665.638 habitantes.

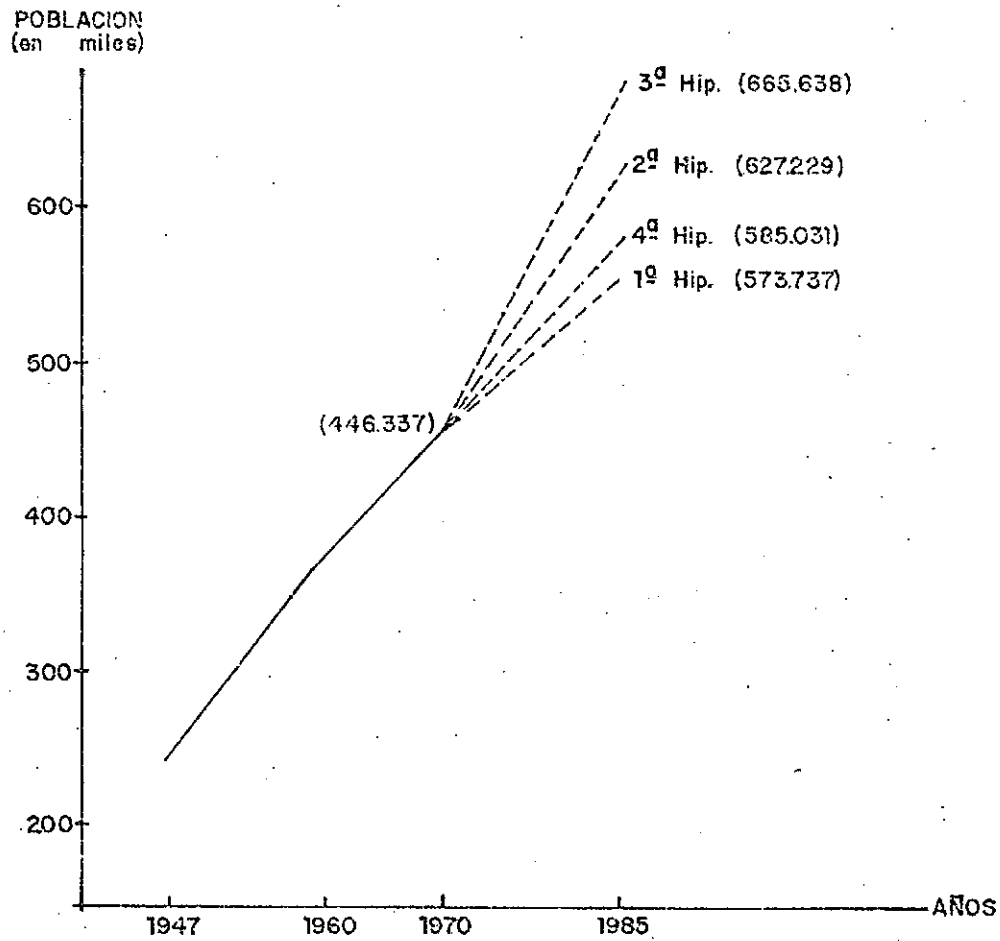
Cuarta hipótesis: Esta hipótesis considera por separado el comportamiento de los tres componentes: natalidad, mortalidad y migraciones.

Las tasas de natalidad y mortalidad se calcularon de la siguiente manera:

$$\text{tasa de natalidad} = \frac{\text{nacimientos}^{1966-70}}{\text{población}^{1968} \cdot 5} \cdot 1.000$$

(9) Se consideró que el aumento de población entre 1960 y 1970 (84.917 habitantes) se dio de manera pareja para los distintos años del período.

FIGURA Nº 9 PROYECCIONES DE POBLACION



FUENTE: Elaboración AEROTERRA S.A.

$$\text{tasa de mortalidad} = \frac{\text{defunciones}^{1966-70}}{\text{población}^{1968} \cdot 5} \cdot 1.000$$

Para el cálculo de las migraciones se consideraron datos del Censo Nacional de 1970 (10) que relaciona el lugar de residencia habitual en setiembre de 1965 con el lugar de residencia habitual en setiembre de 1970. Se consideró como población emigrante de MISIONES entre 1965 y 1970 a la que viviendo en setiembre del 65 en MISIONES en setiembre del 70 residía fuera de esa área. Se consideró población que había inmigrado a la provincia desde 1965 a 1970 a la que residiendo en setiembre de 1965 en otra área, en 1970 residía habitualmente en MISIONES.

Así el total de población inmigrante entre 1965 y 1970 es de 26.450 habitantes. La población emigrada entre los mismos años alcanzó 45.150 habitantes. El cálculo del crecimiento migratorio se realizó de la siguiente manera:

$$\text{Crecimiento migratorio} = \frac{\text{inmigr.}^{1965-70} - \text{emigr.}^{1965-70}}{\text{población}^{1968} \cdot 5} \cdot 1.000$$

Las tasas así obtenidas dan para la natalidad un valor de 35,6 por mil, para la mortalidad de 8,7 por mil y para el crecimiento migratorio de - 8,7 por mil.

A la población de 1970 se le aplican estas tres tasas y de la combinación entre ellas se obtiene la población de 1971 y así sucesivamente hasta 1985. En este año la población estimada según este método alcanza un valor de 585.031 habitantes.

El Gráfico N° 9 sintetiza las proyecciones de población entre 1970-1985 de acuerdo con las cuatro hipótesis anteriormente explicadas y desarrolladas, cuya tabla de series de población están calculadas en el Cuadro N° 11.

(10) Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas. 1970. Resultados obtenidos por muestra. Total del país. INDEC.

CUADRO N° IICALCULO PROYECCIONES POBLACION (1970-1985) HIPOTESIS PLANTEADAS

AÑO	1º hipótesis	2º hipótesis	3º hipótesis	4º hipótesis
1970	446.357	446.357	446.357	446.357
1971	454.849	455.418	458.409	454.481
1972	463.341	464.662	470.786	462.752
1973	471.833	474.095	483.497	471.174
1974	480.325	483.719	496.551	479.750
1975	488.817	493.538	509.958	488.481
1976	497.309	523.451	523.727	497.371
1977	505.801	534.077	537.868	506.423
1978	514.293	544.919	552.390	515.640
1979	522.785	555.981	567.304	525.025
1980	531.277	567.267	582.621	534.579
1981	539.769	578.782	598.351	544.310
1982	548.261	590.531	614.506	554.217
1983	556.753	602.519	631.098	564.303
1984	565.245	614.750	648.138	574.574
1985	<u>573.737</u>	<u>627.229</u>	<u>665.638</u>	<u>585.031</u>

8.1.2. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA COMPOSICION POBLACIONAL PROVINCIAL.

8.1.2.1. La distribución de la población según sexo.

La provincia de MISIONES presenta en 1970 un índice de masculinidad (11) elevado (104,4%) en comparación con la media del país (98,6%), aunque inferior al que se da en 1960 (106,5%).

El índice de masculinidad presenta distintos valores según los distintos departamentos. Así la zona norte, especialmente los departamentos de IGUAZU, MONTECARLO, L. SAN MARTIN y SAN PEDRO presentan índices superiores a la media. Recordemos que se trata de departamentos poco densos y de alto crecimiento poblacional en los cuales las características del trabajo rural tenderían al parecer a migrar internos y de países limítrofes masculinos y en general a afinar más a la población masculina y probablemente a expulsar a la femenina. (Cuadro N° 12)

Los menores índices de masculinidad se dan en zonas de antigua colonización y en general con altos niveles de urbanización dentro del contexto provincial, como CAPITAL (12), CONCEPCION y L. ALEM. Ello pareciera lógico al considerar que mientras las zonas prósperas rurales atraen a migrantes masculinos, las zonas urbanas atraen a migrantes femeninos. Esto último contribuye a disminuir el índice de masculinidad en estas últimas zonas.

(11) Índice de masculinidad = $\frac{\text{hombres}}{\text{mujeres}} \cdot 100$ (indica la cantidad de hombres por cada 100 mujeres).

(12) Este departamento es el único en que el índice en 1970 es inferior a 1.000, es decir que hay menos hombres que mujeres.

CUADRO N°12POBLACION SEGUN SEXO POR DEPARTAMENTO - 1970

DEPARTAMENTO	VARONES	MUJERES	INDICE DE MASCULINIDAD
APOSTOLES	9.614	8.761	109.7
CAINGUAS	18.345	16.928	108.3
CANDELARIA	5.426	5.072	106.9
CAPITAL	50.124	54.085	92.6
CONCEPCION	3.744	3.653	102.4
ELDORADO	15.994	14.689	108.8
GRAI. M. BELGRANO	3.865	3.590	107.6
GUARANI	7.574	7.035	107.6
IGUAZU	9.275	7.818	118.6
L. ALEM	14.055	13.528	103.8
L. S. MARTIN	12.294	10.996	111.8
MONTECARLO	11.118	9.733	114.2
OBERA	29.751	28.285	105.1
SAN IGNACIO	15.881	14.900	106.5
SAN JAVIER	7.601	7.103	107.0
SAN PEDRO	4.554	4.092	111.2
25 DE MAYO	8.806	8.068	109.1
TOTAL	228.021	218.336	104.4

Fuente: MISIONES. Anuario Estadístico. 1975.

8.1.2.2. La distribución de la población según grupos de edad.

Tanto en 1947, 1960 y 1970 más del 40% de la población tiene menos de 15 años; algo más del 50% tiene entre 15 y 59 años, mientras el porcentaje que tiene más de 60 años representa alrededor del 5%. (Cuadro N° 13)

CUADRO N° 13

POBLACION POR GRANDES GRUPOS DE EDAD (%)

Grupo de edad	1947	1960	1970
0-14	42,1	43,9	43,7
15-59	53,9	51,3	50,4
60 y +	4,0	4,8	5,9
TOTAL	100,0% (246.384)	100,0% (361.539)	100,0% (446.950)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Halperín, L.; Aspectos Económicos de la conformación urbana en la Región Noreste; C.F.I.; Febrero 1975.

Comparando con el total nacional en 1970 es diferente el peso que representan el primero y el último grupo. El primero en el total nacional no llega al 30% mientras el último representa algo más de un 10%. La provincia presenta una estructura de población joven, la que en principio se relaciona con la alta tasa de natalidad y la baja de mortalidad, que ya se ha comentado.

Para analizar la estructura por edades a nivel departamental en 1970 se utili-

CUADRO N°14INDICE DE DEPENDENCIA - (por 100) - 1970

DEPARTAMENTO	INDICE
APOSTOLES	81.5
CAINGUAS	108.6
CANDELARIA	64.8
CAPITAL	73.7
CONCEPCION	149.1
ELDORADO	83.1
GRAL. M. BELGRANO	136.5
GUARANI	139.7
IGUAZU	89.1
L. ALEM	94.3
L. SAN MARTIN	99.6
MONTECARLO	80.2
OBERA	87.6
SAN IGNACIO	104.4
SAN JAVIER	90.5
SAN PEDRO	113.5
25 DE MAYO	111.0
TOTAL	89.9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos muestrales
del Censo de 1970.

zará el índice de dependencia (13). Esta medida relaciona a la población dependiente, es decir, fuera de los límites de la edad que se considera activa, con la población en edad activa. Cuanto más elevado es el índice el peso relativo de la población en edad activa es menor.

En 1970 el índice de dependencia para el total de la provincia es de 89,9%, lo que significa que cada 100 personas en edad activa "soportan" a prácticamente 90 en los otros grupos de edad. El índice en algunos departamentos presenta valores más elevados: por una parte en toda la franja que se extiende desde el centro hacia el noreste: CAINGUAS, 25 DE MAYO, GUARANI, SAN PEDRO y GENERAL MANUEL BELGRANO y por otra parte en el sur en CONCEPCION y SAN IGNACIO. Los menores índices se dan en CANDELARIA y CAPITAL. (Cuadro N° 14)

8.1.2.3. Población extranjera.

En 1970 el porcentaje de extranjeros en la provincia (16,4%) disminuye respecto a 1960 (22,8%), pero presenta un valor superior al que se da para el total nacional en el mismo año (9,3%). Obviamente en la actualidad la población extranjera de MISIONES está formada fundamentalmente por pobladores que provienen de los dos países limítrofes: PARAGUAY y BRASIL (14).

Los departamentos que en 1970 presentan más altos porcentajes de extranjeros se encuentran como es lógico suponer entre los departamentos del norte, de baja densidad y alto crecimiento poblacional, tales como IGUAZU, GENERAL MANUEL BELGRANO, GUARANI y 25 DE MAYO algo más al sur y los del ELDORADO y MONTECARLO. Los departamentos que presentan menores porcentajes de extranjeros se encuentran por lo general en la zona sur de más viejo poblamiento: CAPITAL, CANDELARIA y LEANDRO ALEM. (Cuadro N° 15).



$$(13) \text{ Índice de dependencia} = \frac{\text{población}^{-15} + \text{población}^{65 \text{ y } +}}{\text{población}^{15-64}} \cdot 100$$

(14) Entre 1965 y 1970 ingresaron a la provincia de MISIONES 9.000 inmigrantes extranjeros (Resultados muestrales del Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas de 1970).

CUADRO N° 15POBLACION SEGUN NACIONALIDAD - 1970

DEPARTAMENTO	ARGENTINOS	EXTRANJEROS	% EXTRANJEROS
APOSTOLES	17.576	799	4.3
CAINGUAS	31.744	3.529	10.0
CANDELARIA	9.804	694	6.6
CAPITAL	89.247	14.962	14.3
CONCEPCION	6.961	436	5.8
ELDORADO	23.162	7.521	24.5
GRAL. M. BELGRANO	5.391	2.064	27.6
GUARANI	10.172	4.437	30.4
IGUAZU	12.040	5.053	29.5
L. ALEM	24.965	2.618	9.5
L. SAN MARTIN	18.618	4.672	20.1
MONTECARLO	15.736	5.115	24.5
OBERA	50.355	7.681	13.3
SAN IGNACIO	26.153	4.628	15.0
SAN JAVIER	12.412	2.292	15.6
SAN PEDRO	7.090	1.556	17.9
25 DE MAYO	11.768	5.106	30.2
TOTAL	373.193	73.163	16.4

Fuente: MISIONES. Anuario Estadístico. 1975.

8.1.3. CONCLUSIONES.

- a. La provincia ha experimentado un considerable incremento poblacional en los últimos períodos intercensales.
- b. El incremento anteriormente mencionado se basa en un gran crecimiento vegetativo como consecuencia de una alta natalidad y una baja mortalidad combinadas.
- c. Entre 1965 y 1970 el saldo migratorio es negativo.
- d. La densidad poblacional en 1970 es alta comparando con otras zonas del país, al igual que la densidad poblacional de las zonas rurales.
- e. El porcentaje de población viviendo en centros urbanos es relativamente bajo.
- f. El índice de masculinidad es comparativamente elevado.
- g. La estructura poblacional por grupos de edades presenta una concentración en los grupos más jóvenes.
- h. El porcentaje de población extranjera es relativamente alto.
- i. La estructura poblacional provincial presenta diferencias internas en cuanto al comportamiento de los indicadores anteriores:
 - La zona norte es menos densa, menos urbanizada y de más alto crecimiento poblacional. Presenta los mayores índices de masculinidad, las menores concentraciones de población en edad activa y los mayores porcentajes de población extranjera.
 - La zona sur es más densa, más urbanizada y de menor crecimiento poblacional. Presenta los más bajos índices de masculinidad, las mayores concentraciones de población en edad activa y los menores porcentajes de población extranjera.

- j. Por último se realizó las proyecciones del total de población provincial mediante cuatro hipótesis de alternativas descriptas en este informe para el período 1970-1985. Los valores estimados y obtenidos varían entre 573.737 y 665.638 habitantes según sea la hipótesis utilizada.

8.2. ASPECTOS ECONOMICOS

8.2.1. POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA) (15).

En este capítulo se tratará de analizar la estructura ocupacional de la provincia según la rama de actividad y categoría ocupacional, categorías que pueden considerarse indicadores del tipo de economía y del nivel de desarrollo alcanzado por una determinada región.

Si se considera la población económicamente activa en el grupo de 10 años y más, tal como fue tomado en cuenta en el censo de 1970 se ve que la provincia muestra un porcentaje ocupado en actividades primarias (16) (46,4%) que representa casi la mitad de la población económicamente activa y que supera casi tres veces el que se da para el total nacional (15,3%). En cambio el porcentaje correspondiente a actividades secundarias (17) (15,7%) es casi la mitad que el que se da en el total nacional (28,6%). También es considerablemente menor el porcentaje en actividades terciarias (18) (28,6%) que el que se da para el total nacional (47,7%). (Ver Gráfico N° 10 y Cuadro N° 16).

En síntesis, comparando con el total nacional, la provincia presenta en 1970 una estructura económica mucho más orientada hacia el sector agropecuario.

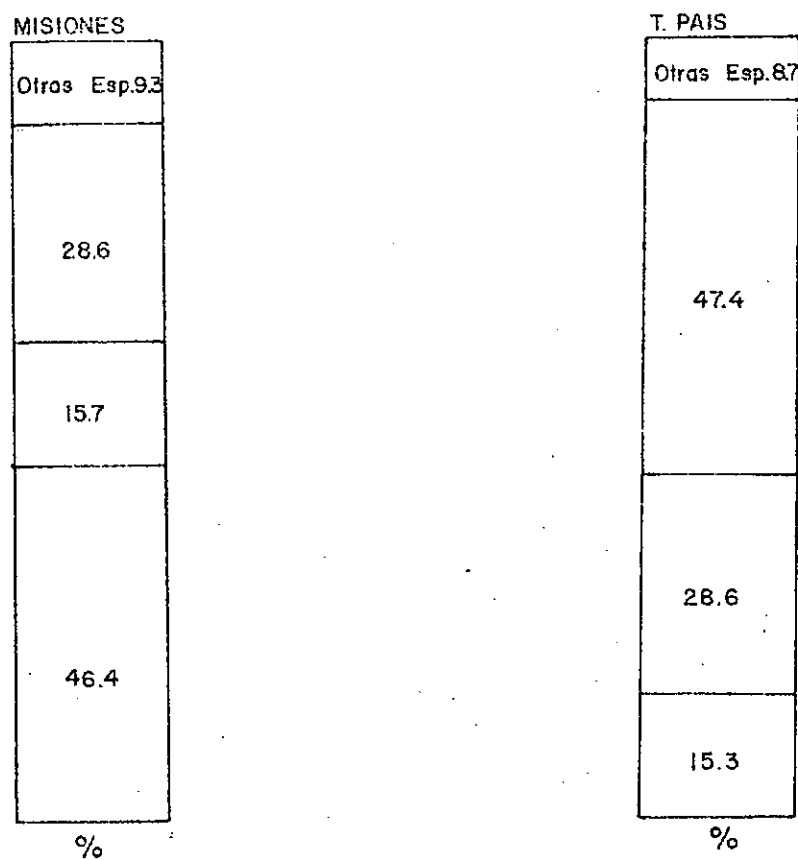
(15) La tasa de actividad mide la relación entre la PEA y la población total (PT) de un área determinada ($\frac{PEA}{PT} \cdot 100$). En MISIONES en 1970 es 34,9%. T. País: 38,5%.

(16) Incluye agricultura, silvicultura, caza y pesca; minas y canteras.

(17) Incluye industria manufacturera; construcción; electricidad, gas, agua y servicios sanitarios.

(18) Incluye comercio; transporte; almacenamiento; comunicaciones y servicios.

FIGURA Nº 10 POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR RAMA DE ACTIVA



FUENTE: Elaboración AEROTERRA S.A.

CUADRO Nº 16POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DE 15 AÑOS Y MAS SEGUNRAMA DE ACTIVIDAD - 1960-1970

RAMA DE ACTIVIDAD	1960		1970	
	No.	%	No.	%
Agropecuario minas y canteras	57.175	47.2	67.827	45.8
Secundario	21.327	17.6	23.925	16.1
Industr. manufact.				
Electr., gas y agua	17.097	14.1	16.135	10.9
Construcción	4.230	3.5	7.790	5.2
Terciario	31.828	26.3	33.153	29.1
Comercio	9.083	7.5	14.027	9.5
Transporte, almace- namiento y Comun.	4.361	3.6	4.963	3.3
Servicios	18.384	15.2	14.163	16.3
S/E	10.743	8.9	13.345	9.0
TOTAL	121.073	100.0	148.250	100.0

Fuente: C.F.I. Caracterizaciones socioeconómicas de las provincias. MISIONES. Direc-
ción de Investigación y Planificación. Departamento de Investigaciones.

El alto porcentual en actividades primarias y el bajo en actividades secundarias y terciarias se relaciona con el escaso desarrollo urbano de la provincia. Siguiendo a Torcuato Di Tella (19) se puede considerar que existen dos maneras diferentes de medir la urbanización, relacionadas entre sí. Por un lado lo que este autor denomina "urbanización residencial" (población en centros de 2.000 habitantes y más) y por otro, la "urbanización ocupacional" que se mide por el porcentaje de población económicamente activa en actividades secundarias y terciarias; incluyendo minería.

En 1970 en la provincia de MISIONES la urbanización ocupacional (44,3%) supera a la residencial (37,9%) (20). Este fenómeno puede relacionarse con la presencia de actividades secundarias y terciarias dentro de la zona rural y en pequeños centros poblados.

La relación de terciario sobre secundario es un indicador que ha sido utilizado en estudios de CEPAL entre otros como demostrativo del fenómeno de sobreterciarización. Se considera que el predominio de terciario sobre secundario puede ser un indicador de subdesarrollo (21). En efecto, tal coeficiente es más elevado en países de menor grado de desarrollo que en países más desarrollados (22).

La distribución de la población económicamente activa por categoría ocupacional en 1970 muestra que las mayores concentraciones se dan en el caso de asalariados (58,2%) y trabajadores por cuenta propia (23,5%). Los trabajadores familiares sin remuneración alcanza a 11,9% y los patrones a 3,8%. Comparando con el total nacional en el mismo año

(19) Di Tella, T.; La Teoría del Primer Impacto del Crecimiento Económico; Cuadernos del Instituto de Sociología, Universidad Nacional del Litoral, 1965.

(20) 1970. Total del País. urb. residencial: 81% - urb. ocupacional: 76%.

(21) Pese a la heterogeneidad del sector terciario se supone que este posee una productividad menor en conjunto que el secundario.

(22) Relación 3/2 para países seleccionados (hacia 1950)

Argentina	1,51	USA	1,43
Venezuela	2,08	Canadá	1,31
Cuba	2,00	Gran Bretaña	1,08
Haití	1,56	Suecia	0,99
India	2,17	Alemania	
Malaya	2,82	Occidental	0,85

Fuente: CEPAL (citado por Di Tella, T.; op. cit.).

la provincia presenta un porcentaje más bajo de asalariados y porcentajes más elevados de cuenta propia y trabajadores familiares (23).

Se considera que en general el aumento de los asalariados indica una mayor modernización económica ya que se relaciona con la aparición de actividades económicas más complejas. La supervivencia de los cuenta propia indica características de cierto subdesarrollo ya que generalmente se vincula con el mantenimiento de actividades poco rentables y de escasa productividad marginal. Por su parte, los trabajadores familiares en general disminuyen con el desarrollo.

En síntesis, la provincia presenta en 1970 y en comparación con el país una estructura ocupacional indicativa por los menos en sus rasgos generales de un menor desarrollo de las actividades económicas, tanto considerando la distribución de la población económicamente por rama de actividad económica como por categoría ocupacional. Lamentablemente no se poseen datos sobre la estructura ocupacional a nivel departamental en 1970.

Para comparar los cambios acaecidos en la estructura ocupacional de la provincia entre 1960 y 1970 se usará especialmente la elaborada por el Departamento de Investigaciones de la Dirección de Investigación y Planificación del C.F.I. y los datos censales de tales años.

Los datos de dichos trabajos no coinciden, ya que mientras aquellos consideran a la población económicamente activa a partir de los 15 años, los datos censales del 70 lo hacen a partir de los 10 años.

Según los datos elaborados por el C.F.I. se ve que entre 1960 y 1970 las actividades primarias aumentan en valores absolutos pero disminuyen porcentualmente. El secundario aumenta en total en valores absolutos pero dentro de él disminuyen industria manufacturera, electricidad, gas y agua. En valores porcentuales este sector en general disminuye su participación. El total del terciario aumenta en valores absolutos y porcentualmente. Dentro de este sector, muy heterogéneo internamente, lo que más aumenta es comercio.

(23) 1970. Total País. % de asalariados = 70,8%
cuenta propia = 16,2%
trabajadores familiares s/remun. = 3,2%
patrón o socio = 5,7%
s/especificar 1 4,1%

Según HALPERIN (24), desde 1947 la tendencia general en la provincia es de disminución porcentual de las actividades primarias y secundarias y aumento del terciario.

En conclusión, el crecimiento de la población económicamente activa (25) entre 1960 y 1970 se da sobre la base de actividades de menor productividad y no ligadas directamente a áreas productivas agrícolas o sectores de transformación dinámicos.

8.2.2. PRODUCTO BRUTO (PB).

En 1969 la provincia de MISIONES representaba el 0,9% del producto bruto nacional a precios de mercado; es decir un porcentaje menor que el que representaba en 1970 en cuanto a la población: 1,9%. Como consecuencia el producto bruto per capita de la provincia es menor al que se da para la media del país.

Los sectores que concentraban en el citado año más altos porcentuales de valor agregado son los agropecuario (24,1% del producto provincial) y otros servicios (21%). Ambos sectores representaban en la provincia un peso mayor que en total nacional, a los que le corresponden un 12,6% y un 14,8% respectivamente dentro del total del producto nacional. El sector industrial, si bien representa en MISIONES un porcentaje relativamente alto del producto provincial, es más bajo que el correspondiente al mismo sector para la media nacional (33,9%). (Ver Gráfico N° 11).

Los datos anteriormente mencionados son un indicador más de la estructura económica de la provincia, que se presenta bastante polarizada en actividades primarias y terciarias (básicamente servicios) y con un secundario relativamente menos desarrollado en comparación con la media nacional. (Cuadro N° 17).

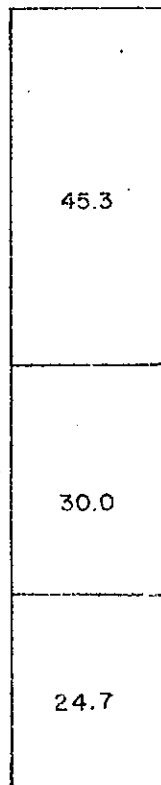
Entre 1961 y 1969 el producto bruto aumentó en la provincia en un 18,8%. Este aumento se distribuyó diferencialmente según los distintos sectores. Los que más se beneficiaron del aumento fueron canteras y minas (cuyo valor agregado es de todas maneras muy bajo), electricidad, gas y agua; servicios y transporte

(24) Halperín, L.; Aspectos Económicos de la Conformación Urbana en la Región Noroeste; C.F.I., 1975.

(25) Incremento porcentual de PEA de MISIONES entre 1960 y 1970 = 22,4% (Sector primario = 18,6%; secundario = 12,2%; terciario = 35,6%) (datos del C.F.I.).

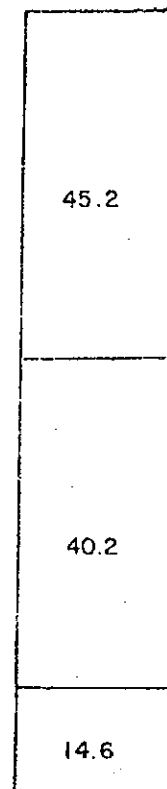
FIGURA Nº II PRODUCTO BRUTO INTERNO 1969

OTROS SERVICIOS



%

T. PAIS



%

FUENTE: Elaboración AEROTERRA S.A.

CUADRO Nº 17

PRODUCTO BRUTO GEOGRAFICO POR SECTORES A PRECIOS DE MERCADO

(miles \$) - 1969

	MISIONES		TOTAL PAIS	
	No.	%	No.	%
AGRICULTURA	132.433	24.1	8.172.842	12.6
MINAS Y CANTERAS	3.474	0.6	1.285.796	2.0
INDUSTRIA	109.420	19.9	21.962.165	33.9
CONSTRUCCION	49.934	9.1	4.106.270	6.3
ELECTR., GAS Y AGUA	5.211	1.0	1.320.678	2.0
TRANSPORTE	23.446	4.3	3.821.027	5.9
COMUNICACIONES	5.645	1.0	1.286.890	2.0
COMERCIO	69.472	12.7	9.179.121	14.1
BCO., SEGUROS Y FINANZAS	34.302	6.3	4.130.201	6.4
OTROS SERVICIOS	115.499	21.0	9.613.216	14.8
TOTAL P.B.I.	548.836	100.0	64.878.208	100.0

Fuente: Anuario Sima 1976.

y en menor medida industria manufacturera y construcciones. Agropecuario, comercio y bancos y seguros disminuyeron su valor agregado. (Cuadro N° 18)

En conclusión, el sector secundario aumentó su valor agregado en mayor medida que la media. El primario disminuyó y el terciario mostró un comportamiento diferencial según sus subsectores internos. Comparando con la estructura ocupacional de la provincia en aproximadamente el mismo período (1960-1970) recordemos que el secundario exceptuando construcción disminuye la ocupación entre tales años. Incluyendo construcción aumenta aunque a menor ritmo que el total de la PEA (población económicamente activa). El sector primario también aumentó a un ritmo menor que el total pero mayor que el secundario. El terciario experimentó el mayor aumento dentro de la PEA (26). El Gráfico N° 12 compara la distribución de la PEA por ramas, de actividad con el porcentaje de valor agregado por sectores.

Aunque merecería una investigación más profunda que escapa a los fines de este trabajo parecería ser que el secundario experimenta un aumento de productividad mientras el agropecuario disminuye la productividad. El terciario tiene un comportamiento diferencial según los subsectores que lo forman.

8.2.3. ESTRUCTURA Y PRODUCCION AGROPECUARIA DE LA PROVINCIA.

8.2.3.1. Breve síntesis histórica.

A juzgar por los datos de Población económicamente activa y valor agregado por sectores, comentados en los apartados anteriores, la estructura económica de la provincia de MISIONES se encuentra muy orientada hacia el sector agropecuario.

Las primeras actividades a partir de las cuales se dio la ocupación del territorio misionero hasta 1880 fueron la explotación forestal, la extrac

(26) MISIONES. 1960/70. Incremento porcentual de la PEA.

Total	22,4%
Primario	18,6%
Secundario	12,2%
Terciario	35,6%

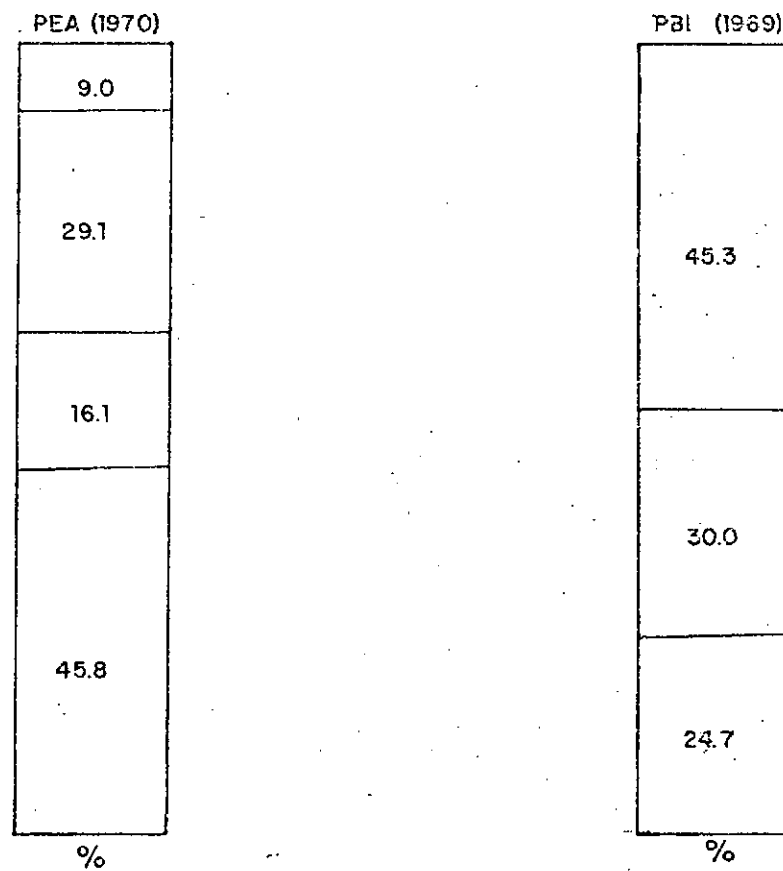
Fuente: C.F.I.; Departamento de Investigaciones.

CUADRO N° 18PRODUCTO BRUTO INTERNO - 1961-1969 - (en miles de \$ 1961)

SECTOR	1961	1969	% AUMENTO
AGROPECUARIO	32.696	28.601	- 12.3
MINAS Y CANTERAS	164	795	384.7
IND. MANUFACT.	9.932	14.908	50.1
CONSTRUCCIONES	6.573	8.915	35.6
ELECTR., GAS Y AGUA	278	1.106	297.8
TRANSPORTE	2.744	5.066	84.4
COMUNICACIONES	949	1.256	32.3
COMERCIO	13.267	13.037	- 1.7
BCO. SEGUROS	9.784	5.975	- 38.9
SERVICIOS	13.985	27.564	97.1
TOTAL	90.278	107.217	18.8

Fuente: Slutzky, D. Tenencia y distribución de la tierra en la región NEA. Informe Final, Octubre 1973.

FIGURA Nº 12 MISIONES - PRODUCTO BRUTO INTERNO (P.B.I.) Y LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR SECTORES



FUENTE: Elaboración AEROTERRA S.A.

ción de yerbales naturales y la ganadería extensiva. La primera restringida a la franja costera del río PARANA no llegó a crear poblados estables, debido fundamentalmente a un constante desplazamiento de los obrajes. La extracción de yerbales naturales se mantuvo restringida a las áreas de las MISIONES. En cuanto a la ganadería, servía predominantemente como elemento de producción y para consumo familiar.

Hacia 1880, la división de la tierra y la fundación de colonias oficiales se constituyen en los principales factores de la expansión de la frontera agrícola y el poblamiento del territorio. Hacia 1920 aproximadamente coexiste con la colonización oficial la privada, que fundó ELDORADO y MONTECARLO, entre otros.

Hacia 1920 la mayor parte del área cultivada está destinada a cereales (63%). Sólo en una reducida superficie hay cultivos industriales. En la década del 20 la yerba mate desplaza los cultivos del autoconsumo. En 1926 la Dirección Nacional de Tierras establece como condición para la adjudicación de lotes en MISIONES la obligatoriedad de plantar entre un 25% y un 50% de la superficie con yerbales. Así entre 1920 y 1930 se da el periodo de expansión agraria más importante en la provincia como resultado del crecimento del área destinada a yerbales (27). (Cuadro N° 19).

CUADRO N° 19

EXPLOTACIONES Y SUPERFICIE EN EXPLOTACION SEGUN AÑOS CENSALES

<u>Año</u>	<u>Explot.</u>	<u>Sup. (ha.)</u>
1914	2.702	446.793
1937	15.013	1.084.638
1947	17.523	1.037.477
1960	19.320	979.633
1969	29.602	1.964.490
1974	34.806	1.995.409

Fuente: Consultar S.A.; Estrategia para el desarrollo futuro de la producción agropecuaria y forestal de la provincia de MISIONES. Mercado y proyecciones. 1972. Censo Nacional Agropecuario 1969. Resultados provisionales. Empadronamiento Nacional Agropecuario y Censo Ganadero 1974. Resultados provisionales.

(27) Entre 1920 y 1937 el área agrícola aumentó 4 veces. La superficie destinada a yerbales 20 veces, pasando de 2.695 a 58.500 has. en 1935. (Slutzky, D.; Tenencia y distribución de la tierra en la región NEA; informe final; octubre 1973.

Hacia 1930 el cultivo de la yerba mate entra en crisis con bajos precios y acumulación de stocks. En 1935 mediante la creación de un impuesto se prohíbe la implantación de nuevos yerbales. Entre 1940 y 1950 el dinamismo del sector agrario está dado por el tung y a partir de 1950 por el té. Hacia fines de la década del 50 se da una segunda expansión y erbatera y se desarrolla el tabaco.

En síntesis, hacia 1955 se produce un reordenamiento de la economía agraria provincial sobre la base de una mayor diversificación agrícola, aunque orientada predominantemente hacia los cultivos industriales. En 1969 y según datos de CONSULTAR dentro del valor agregado del subgrupo agrícola el 61,5% corresponde a yerba, tung, té, tabaco y mandioca y 21,6% a frutas. Entre 1960 y 1970 el volumen físico, precio y valor de la producción de los principales cultivos disminuye en conjunto (28).

Como conclusión, la estructura agraria de la provincia presenta una primera etapa orientada al autoconsumo. Hacia 1930 se da una importante expansión agrícola sobre la base de la yerba mate. A partir de 1940 el papel dinámico dentro de la agricultura le corresponde al tung. En fin, promediando la década del 50, se da una mayor diversificación agrícola sobre la base en general de cultivos industriales cuyo volumen, precio y valor disminuye en conjunto entre 1960 y 1970.

8.2.3.2. Análisis del estado actual.

A continuación se comentarán algunas de las características actuales del sector agropecuario en la provincia a partir de datos provisorios del Empadronamiento Nacional Agropecuario y Censo Ganadero de 1974. Para algunos análisis se incorporarán datos del Anuario Estadístico de MISIONES (1975); del Censo de Plantaciones Forestales de la Provincia de MISIONES de 1971 y del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

(28) Evolución de la producción agrícola para un conjunto de productos seleccionados (yerba, té, tung, tabaco y algodón). 1960/70.

	<u>Volúmen físico</u>	<u>Precio</u>	<u>Valor producción</u>
1960 (n. i.)	100	100	100
1970	90	89	80

Fuente: CONSULTAR; op. cit.

CUADRO Nº 20EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS, SUPERFICIE EN EXPLOTACION Y TAMAÑOMEDIO DE LAS EXPLOTACIONES POR DEPARTAMENTO - 1974

Departamento	Explotaciones	Sup. en explotación	Tamaño medio
APOSTOLES	1.563	96.024	61.4
CAINGUAS	5.101	137.938	27.0
CANDELARIA	966	93.573	96.9
CAPITAL	556	101.336	182.3
CONCEPCION	659	60.393	91.6
ELDORADO	1.362	174.014	127.8
GRAL. M. BELGRANO	1.059	34.032	32.1
GUARANI	3.399	81.917	24.1
IGUAZU	587	136.164	232.0
L. ALEM	3.077	95.083	30.9
L. SAN MARTIN	2.102	85.577	40.7
MONTECARLO	1.175	281.896	239.9
OBERA	4.887	136.551	27.9
SAN IGNACIO	2.827	131.951	46.7
SAN JAVIER	1.509	54.288	36.0
SAN PEDRO	848	158.844	187.3
25 DE MAYO	3.129	135.828	43.4
TOTAL	34.806	1.995.409	57.3

Fuente: Empadronamiento Nacional Agropecuario 1974. Resultados Provisionales.
Cuadros inéditos.
Elaboración propia.

En 1974 la provincia cuenta con 34.806 explotaciones agropecuarias que comprenden 1.995.409 has., lo que representa el 7,3% del total de las explotaciones en el país (477.102) y el 1% de la superficie en explotaciones (201.125.256).

El porcentaje mucho menor de superficie que concentra la provincia en relación con las explotaciones se vincula con un menor tamaño medio de la explotación agropecuaria en MISIONES que el que se da para el total del país (29). La mayor parte de la producción agrícola en la provincia se desarrolla en minifundios, que presentan una relativa diversificación aunque fundamentalmente orientados hacia la producción de la yerba mate y que utilizan sobre todo mano de obra familiar (30).

El tamaño promedio de las explotaciones presenta valores diferenciales según los distintos departamentos. Los departamentos que superan la media de la provincia están más orientados hacia la explotación forestal (ELDORADO, IGUAZU, MONTECARLO) que hacia la explotación ganadera (CANDELARIA, CAPITAL, CONCEPCION, APOSTOLES).

Los departamentos que presentan un tamaño promedio menor que la media son departamentos más orientados hacia la agricultura (OBERA, CAINGUAS, SAN IGNACIO) o que no presentan ningún tipo de producción como predominante (GENERAL MANUEL BELGRANO, L. SAN MARTIN, 25 DE MAYO (ver Cuadro N° 20).

Entre 1960 y 1969 las explotaciones más grandes crecieron más que el promedio del total de explotaciones (31). Esto se explicaría en parte por el proceso de reforestación que

(29) 1974. Tamaño promedio de la explotación agropecuaria (Has. / expl.
Misiones = 57,3 Total País = 421,6 (elab. propia)

(30) En 1969 el 63% de las explotaciones agropecuarias de la provincia tenían hasta 25 has.

(31) 1960/69. Crecimiento porcentual del total de explotaciones de la provincia =
60% - cr. explot. 100,1-200 ha. = 81% - crec. expl. 200,1-10.000 ha. =
128% (CONSULTAR, Op. Cit.).

CUADRO N° 21

DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE SEGUN SU USO POR DEPARTAMENTO

(EN PORCENTAJES) - 1974

DEPARTAMENTO	SUP. (HA.)	AGRIC. + APTA NO UTILIZ. C. AGR. NI GANAD.	GANADERIA (ENCLUYE MON TES Y BOSQUES NATURALES	MONTES Y BOSQUES NAT. S. GANAD.	MONTES Y BOSQUES PLANTADOS	GRANJA	APTA PERO NO UTILIZ. P/ INUNDADA	INAPTA U OCUPADA C/ OTROS DEST.	S/E
APOSTOLES	100% (96.027)	26.6	50.6	13.0	3.3	0.1	1.1	5.4	0.4
CANGUAS	100% (137.938)	33.6	8.7	40.8	2.7	0.0	0.6	13.3	0.3
CANDELARIA	100% (93.574)	13.8	57.9	12.3	3.4	0.5	1.3	10.7	0.3
CAPITAL	100% (101.336)	12.0	48.6	30.3	3.6	0.1	0.6	2.7	0.1
CONCEPCION	100% (60.393)	14.2	57.1	17.3	1.8	0.0	1.3	7.4	0.9
ELDORADO	100% (174.015)	18.2	3.4	60.3	10.1	0.1	0.8	6.1	0.5
G. M. BELGRANO	100% (94.034)	32.4	8.5	49.2	4.3	0.3	1.4	3.2	0.6
GUARANI	100% (81.918)	29.1	4.7	58.1	2.4	0.1	0.3	5.0	0.3
IGUAZU	100% (136.164)	42.1	1.7	32.8	18.9	0.0	0.2	4.0	0.1
L. ALEM	100% (95.081)	36.3	15.6	24.6	3.0	0.2	2.4	17.8	0.2
L. S. MARTIN	100% (85.530)	29.4	9.7	46.4	7.3	0.2	0.6	5.0	1.3
MONTE CARLO	100% (281.398)	14.2	2.0	75.2	7.3	0.0	0.1	1.2	0.0
OBERA	100% (171.850)	36.2	6.9	21.6	3.0	0.3	21.4	10.4	0.1
SAN IGNACIO	100% (131.952)	31.1	8.9	42.1	10.6	0.1	1.0	6.3	0.1
SAN JAVIER	100% (54.289)	33.9	24.2	27.0	2.3	0.2	1.5	10.9	0.1
SAN PEDRO	100% (158.844)	4.0	1.1	92.0	2.0	0.1	0.1	1.0	0.0
25 DE MAYO	100% (135.827)	17.1	6.1	67.8	2.4	0.0	0.3	6.2	0.0
TOTAL	100% (2.030.720)	23.7	14.2	47.1	5.9	0.1	2.4	6.3	0.2

Fuente: Empadronamiento Nacional Agropecuario. 1974. Resultados provisionales. Cuadros inéditos.

se ha dado en la provincia en años recientes (32). Aunque numéricamente predominan las pequeñas explotaciones el peso mayor de la superficie en forestación se ha dado para las grandes extensiones. En 1971 prácticamente el 30% de la superficie en explotación corresponde a explotaciones de más de 1.000 ha.

Las especies forestales predominantes son: pino (62,8%) y araucaria (28,6%). La explotación forestal fomentada con créditos oficiales se dio fundamentalmente en departamentos del norte sobre el ALTO PARANA (33).

En cuanto al uso de la tierra en MISIONES y a la distribución de la superficie, casi la mitad corresponde a montes y bosques naturales sin ganadería y aproximadamente una cuarta parte a agricultura. Comparando con el total nacional la Provincia presenta un porcentaje muy bajo en ganadería y más elevado en agricultura y sobre todo en montes y bosques naturales (34). (Cuadro N° 21)

Aquí es conveniente aclarar que el área denominada en el censo agricultura más apta, pero no utilizada con agricultura ni ganadería podría coincidir con la unidad denominada A en el inventario del uso actual del suelo-vegetación efectuado mediante la interpretación multiespectral satelitaria. De la misma manera, el área denominada ganadería (incluye montes y bosques naturales con ganadería) sería más o menos coincidente con el área M y montes y bosques naturales más bosques y montes plantados con la B.

Es interesante destacar que una rápida comparación de los datos censales por departamento con los surgidos de las diferentes estratificaciones del inventario satelitario antes mencionado existe una marcada coincidencia. En el capítulo del presente informe, se ha desarrollado en forma experimental en el Departamento GUARANI esta meto-

(32) El 81% de la superficie forestada de la provincia data de 1961 en adelante. (Slutzky, D.; op. cit.).

(33) En 1971 corresponde a ELDORADO el 20,1% de la superficie total forestada, a I-GUAZU 19,6%, a MONTECARLO 19,3% y a SAN IGNACIO 10,9%. En total 4 departamentos concentran el 70% de la superficie forestada (Censo de Plantaciones Forestales de la Provincia de MISIONES, 1971).

(34) 1974	% agr.	% ganad.	% montes y bosques nat. s/ganad.
MISIONES	23,7	14,2	47,1
Total País	10,4	79,6	4,5

Fuente: E.N.A., 1974.

CUADRO N°22SUPERFICIE SEGUN FORMA DE TENENCIA POR DEPARTAMENTO - 1974

DEPARTAMENTO	PROPIEDAD		ARRENDAMIENTO		APARCERIA		OTRAS FORMAS	
	HAS.	%	HAS.	%	HAS.	%	HAS.	%
APOSTOLES	80.465	83.7	2.163	2.3	509	0.5	12.887	13.4
CAINGUAS	50.408	36.5	493	0.4	207	0.2	86.830	62.9
CANDELARIA	58.965	63.0	387	0.4	25.399	27.1	8.822	9.4
CAPITAL	87.669	86.5	4.168	4.1	5.037	5.0	4.462	4.4
CONCEPCION	53.654	88.8	2.594	4.2	82	0.1	4.063	6.7
ELDORADO	169.372	97.3	2.756	1.6	26	0.0	1.863	1.1
G.M.BELGRANO	5.486	16.1	17	0.1	-	-	28.529	83.8
GUARANI	20.740	25.3	826	1.0	397	0.5	59.954	73.2
IGUAZU	135.112	99.2	51	0.0	-	-	1.001	0.8
L. ALEM	59.411	62.5	1.108	1.2	407	0.4	34.157	35.9
L.S.MARTIN	77.888	91.0	747	0.9	292	0.3	6.650	7.8
MONTECARLO	277.166	98.3	43	0.0	141	0.1	4.546	1.6
OBERA	80.919	59.3	3.269	2.4	288	0.2	52.075	38.1
SAN IGNACIO	110.128	83.5	6.897	5.2	162	0.1	14.764	11.2
SAN JAVIER	34.640	63.8	1.312	2.4	237	0.4	18.099	33.3
SAN PEDRO	139.766	88.0	-	-	5.000	3.1	14.078	8.9
25 DE MAYO	94.203	69.4	8.052	5.9	882	0.6	32.691	24.1
TOTAL	1.535.992	77.0	34.883	1.7	39.066	2.0	385.468	19.3

Fuente: Empadronamiento Nacional Agropecuario. 1974. Resultados provisionales.
Cuadros inéditos.

dología ya utilizada por AEROTERRA S.A. en otros estudios similares en el País.

En cuanto al tipo de tenencia de la zona en explotación un 77% de la superficie en 1974 es tá en propiedad. Este porcentaje es similar al que se da en la misma categoría para el total nacional (73,5%). En cambio el porcentaje en arrendamiento en la provincia (1,7%) es mucho menor que el que se da en el total nacional (11,9%). El porcentaje en otras formas de tenencia (19,3%) (35) es superior al que se da para el total nacional (13,5%).

Los departamentos en que el porcentaje de la superficie en propiedad es superior a la media provincial son por un lado aquellos departamentos en que se dio reforestación, como ELDORADO, IGUAZU, MONTECARLO, SAN MARTIN y por otra parte departamentos más antiguos y actualmente más orientados hacia la ganadería, como CAPITAL, APOSTOLES y CONCEPCION. Los departamentos en que otras formas de tenencia representan un peso porcentual mayor que para la media de la provincia pertenecen en su mayor parte a la zona de frontera: GENERAL MANUEL BELGRANO, GUARANI, 25 DE MAYO; que constituye junto con CAINGUAS e IGUAZU la zona de mayor predominio de tierras fiscales. (Cuadro N° 22)

Otra información que suministra el E.N.A. (Empadronamiento Nacional Agropecuario) de 1974 es la del Censo Ganadero, que se realizó conjuntamente. La ganadería extensiva fue una de las actividades fundamentales para la ocupación del territorio misionero en el siglo pasado.

El porcentaje del área destinada a ganadería disminuyó su peso porcentual entre 1914, en que representaba el 79% del área en explotación y 1947 el 52%. Sin embargo hasta ese año no se da una disminución en valores absolutos del área destinada a ganadería que sí se da posteriormente a 1947 y se expresa en los datos censales de 1960 (36).

(35) Dentro del 19,3% que representa otras formas de tenencia en la provincia en 1974, el 10,3 es ocupantes gratuitos en tierras fiscales y el 3% ocupantes gratuitos en tierras particulares (E.N.A. 1974 - resultados provisionales).

(36) sup. en ganadería.	1914	125.772 has.	(79% del área product.)
	1947	214.176 "	(52% " " ")
	1960	174.142 "	(37% " " ")

(CONSULTAR - op. cit.).

CUADRO N° 23GANADO VACUNO. CANTIDAD DE CABEZAS, PORCENTAJES Y DENSIDAD
POR DEPARTAMENTO - 1974GANADO PORCINO. CANTIDAD DE CABEZAS Y PORCENTAJES - 1974

DEPARTAMENTO	GANADO VACUNO			GANADO PORCINO	
	No.	%	A/Km2	No.	%
APOSTOLES	29.595	14.6	28.3	2.572	2.2
CAINGUAS	11.077	5.5	6.4	19.056	16.2
CANDELARIA	12.740	6.3	13.7	1.724	1.5
CAPITAL	34.821	17.2	37.7	1.083	0.9
CONCEPCION	18.452	9.1	25.4	1.544	1.3
ELDORADO	6.420	3.2	3.2	2.094	1.8
G.M. BELGRANO	3.610	1.8	1.1	10.009	8.5
GUARANI	6.942	3.4	2.8	14.975	12.8
IGUAZU	2.425	1.2	0.9	903	0.8
L. ALEM	14.685	7.2	13.5	10.884	9.3
L. S. MARTIN	13.718	6.8	9.3	6.903	5.9
MONTECARLO	6.877	3.4	3.0	1.809	1.5
OBERA	11.194	5.5	7.3	10.929	9.3
SAN IGNACIO	7.435	3.7	4.6	4.827	4.1
SAN JAVIER	8.875	4.4	14.8	5.191	4.4
SAN PEDRO	1.847	0.9	0.5	4.457	3.8
25 DE MAYO	12.004	5.9	5.9	18.444	15.7
TOTAL	202.717	100.0	6.8	117.404	100.0

Fuente: Empadronamiento Nacional Agropecuario y Censo Ganadero. 1974.
Resultados provisionales. Cuadros inéditos.
Elaboración propia.

Los principales productos ganaderos de la provincia son el vacuno y el porcino. Los primeros se incrementan en un 51% en 1974 respecto a 1969 y los segundos en un 174% (37). De todas maneras no alcanzan valores elevados. En 1974 hay en la provincia 202.717 vacunos que representan 0,4% del total de vacunos del país y 117.404 porcinos que representan 2,8%.

Tanto el ganado vacuno como el porcino se dispersan por toda la provincia con distintos valores pero el vacuno se encuentra preferentemente localizado hacia el sur en APOSTOLES, CAPITAL y CONCEPCION que concentran el 42% de la existencia vacuna de toda la provincia (38). Esto se relaciona con un mayor porcentaje de la superficie destinada a ganadería en los citados departamentos. (Cuadro N° 23)

En cuanto a la actividad agrícola recordemos que en 1974 el 23,7% de la superficie corresponde a agricultura más apta pero no utilizada. Como se recordará este porcentaje es mucho más elevado que el que se da en el total del país para el mismo rubro: 10,4%.

Actualmente la provincia de MISIONES presenta una diversificación agrícola mayor que en la década del 20, aunque sigue predominando la yerba mate y en general los cultivos industriales. (Cuadros Nos 24 y 25)

Entre 1967 y 1971 y según datos del Ministerio de Agricultura el 41% del total de la superficie sembrada de la provincia corresponde a yerba mate, el 18,3% a tung, el 10,6% a té, el 5,6% a tabaco, el 4,4% a soja y el 20,1% a otros cultivos. La explotación de yerbales naturales era la actividad económica típica de las antiguas misiones.

En la década del 20 se introduce en MISIONES y fomentado por el Estado el cultivo de este producto en las colonias. Dicho cultivo se expande por todo el territorio aunque predomina

(37) 1969. MISIONES.	total vacunos	133.794	
	total porcinos	42.892	(C.N.A. 1969. Result. Provision.)

(38) La densidad de ganado vacuno (A/Km²) de toda la zona sur supera ampliamente la densidad media de la provincia; 6,8 A/Km².

CAPITAL = 37,7	APOSTOLES = 28,3	CONCEPCION = 25,4
ALEM = 13,5	SAN JAVIER = 14,8	CANDELARIA = 13,7

(ELABORACION PROPIA)

CUADRO N° 24

PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS - SUPERFICIE CULTIVADA

(has., porcentaje que concentra cada departamento y porcentaje en cada departamento sobre la superficie agrícola y apta pero no utilizada (*) del mismo) - 1974-1975

DEPARTAMENTO	YERBA			TE			TUNG			TABACO		
	Has.	%	% sup.agr.	Has.	%	% sup.agr.	Has.	%	% sup.agr.	Has.	%	% sup.agr.
APOSTOLES	12.254	11.4	47.7	700	1.9	2.7	450	0.9	1.8	-	-	-
CAINGUAS	6.598	6.1	14.2	7.500	20.6	16.2	4.000	7.7	8.6	3.125	15.7	6.7
CANDE LARIA	2.666	2.5	20.7	500	1.4	3.9	1.200	2.3	9.3	710	3.6	5.5
CAPITAL	2.041	1.9	16.8	400	1.1	3.3	450	0.9	3.7	-	-	-
CONCEPCION	4.388	4.1	50.8	400	1.1	4.6	400	0.8	4.6	300	1.5	3.5
ELDORADO	9.204	8.6	29.0	350	1.0	1.1	5.000	9.7	15.8	190	1.0	0.6
G.M.BELGRANO	31	0.0	0.3	20	0.1	0.2	200	0.4	1.8	340	1.7	3.1
GUARANI	444	0.4	1.9	1.300	3.6	5.5	600	1.2	2.5	2.920	14.7	12.3
IGUAZU	4.078	3.8	7.1	300	0.8	0.5	7.000	13.5	12.2	210	1.1	0.4
L. ALEM	9.519	8.8	27.6	1.500	4.1	4.3	5.000	9.7	14.5	1.868	9.4	5.4
L. S. MARTIN	9.001	8.4	35.7	3.500	9.6	13.9	4.000	7.7	15.9	1.500	7.5	6.0
MONTECARLO	6.418	6.0	16.1	700	1.9	1.8	3.800	7.4	9.5	1.300	6.5	3.3
OBERA	24.942	23.1	39.9	15.000	41.2	24.1	7.000	13.5	11.2	2.640	13.2	4.2
SAN IGNACIO	11.888	11.1	30.0	1.800	4.9	4.4	7.200	13.9	17.6	2.378	12.0	5.8
SAN JAVIER	3.245	3.0	17.6	600	1.6	3.3	4.000	7.7	21.7	1.100	5.5	6.0
SAN PEDRO	4	0.0	0.1	-	-	-	200	0.4	3.2	110	0.6	1.8
25 DE MAYO	916	0.9	3.9	3.000	8.2	12.9	1.200	2.3	5.2	1.200	6.0	5.2
TOTAL	107.537	100.0	22.4	36.395	100.0	7.6	51.700	100.0	10.8	19.891	100.0	4.1

Fuente: MISIONES. Anuario Estadístico. 1976.
Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería.
Elaboración Propia.

Nota: Para yerba mate es la zafra 1973/74; para todos los demás productos, 1974/75.

(*) Ver Cuadro N°

CUADRO Nº 25

PRINCIPALES PRODUCTOS AGRICOLAS - PRODUCCION

(toneladas y porcentajes) - 1974-1975

DEPARTAMENTO	YERBA		TE		TUNG		TABACO		NARANJA	
	Prod.	%	Prod.	%	Prod.	%	Prod.	%	Prod.	%
APOSTOLES	11.169	9.2	1.610	1.0	1.125	0.8	-	-	3.900	3.6
CAINGUAS	7.759	6.4	34.800	21.7	11.200	7.8	2.700	15.6	1.100	1.0
CANDELARIA	1.100	0.9	1.600	1.0	3.360	2.3	619	3.6	730	0.7
CAPITAL	792	0.6	1.350	0.8	1.170	0.8	-	-	290	0.3
CONCEPCION	4.104	3.4	1.000	0.6	1.000	0.7	260	1.5	540	0.5
ELDORADO	8.757	7.2	300	0.2	14.000	9.8	169	1.0	21.750	19.8
G.M.BELGRANO	7	0.0	10	0.0	540	0.4	305	1.8	80	0.1
GUARANI	517	0.4	3.000	1.9	1.680	1.2	2.500	14.5	160	0.2
IGUAZU	4.518	3.7	660	0.4	19.600	13.7	188	1.1	4.300	3.9
L. ALEM	8.874	7.3	6.000	3.7	13.500	9.5	1.600	9.3	7.250	6.6
L. S. MARTIN	11.164	9.2	14.000	8.7	11.600	8.1	1.300	7.5	21.000	19.1
MONTE CARLO	7.688	6.3	2.530	1.6	11.000	7.7	1.150	6.7	33.000	30.0
OBERA	31.503	26.0	74.000	46.3	19.600	13.7	2.300	13.3	6.540	6.0
SAN IGNACIO	18.700	15.4	6.840	4.3	19.440	13.6	2.000	11.6	6.600	6.0
SAN JAVIER	3.530	2.9	1.800	1.1	10.000	7.0	1.050	6.1	1.030	0.9
SAN PEDRO	2	0.0	-	-	540	0.4	99	0.6	-	-
25 DE MAYO	868	0.7	10.500	6.6	3.345	2.3	1.050	6.1	1.730	1.6
TOTAL	121.042	100.0	160.000	100.0	142.700	100.0	17.290	100.0	110.000	100.0

Fuente: MISIONES. Anuario Estadístico.

Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería.
Elaboración Propia.

Nota: Para yerba mate y naranja es la zafra 1974. Para los demás productos, la zafra 1975.

mina en CAINGUAS, SAN IGNACIO, CANDELARIA, APOSTOLES e IGUAZU. Se da en general bajo la forma de la pequeña y mediana propiedad familiar y así continúa (39).

Las explotaciones más pequeñas se dieron en el sur en general con baja productividad. En el norte se localizaron en tierras privadas un reducido número de explotaciones de mayor tamaño y productividad que controlan un porcentaje más elevado de la producción (40).

Entre 1960 y 1970 las condiciones no fueron muy favorables para este cultivo como consecuencia de una crisis de sobreproducción que llevó a limitar la cosecha. Esto se vincula con la disminución que entre tales años se dió del volumen físico, el precio y el volumen de la producción (41).

En cuanto a la distribución del mismo en el territorio misionero en la actualidad puede señalarse que en 1974 prácticamente un cuarto de la superficie y de la producción se concentra en el Departamento OBERA. Le siguen tres departamentos del sur: SAN IGNACIO, APOSTOLES y ALEM.

El tung vincula a MISIONES al mercado mundial. Este producto representa entre 1940 y 1950 el principal factor de dinamismo de la provincia. Se distribuye por todo el territorio pero predomina en la zona norte, en aquellas regiones colonizadas con posterioridad a la prohibición de plantar yerba mate. Se da fundamentalmente en explotaciones familiares, en pequeñas parcelas en los departamentos de ELDORADO, IGUAZU, SAN IGNACIO, OBERA, SAN JAVIER, MONTECARLO.

(39) En 1972 el 83,5% de las explotaciones yerbateras de la provincia tiene hasta 10 has. y cubre el 56,6% del total plantado (M. A. y G. - grupo de Sociología Rural - Estudio de la pequeña propiedad agraria yerbatera de la provincia de MISIONES - 1973).

(40) El Departamento IGUAZU presenta en 1974 el mayor rendimiento de la provincia: 3.632 Kg/ha.

(41) Yerba Mate. Evolución producción. 1960/70 (números ind.)

	<u>Volumen físico</u>	<u>Precio</u>	<u>Valor producción</u>
1960	100	100	100
1970	65	97	63

(CONSULTAR; op. cit.).

Entre 1960 y 1970 este producto presenta dentro del conjunto de los productos evolución relativamente estable (42). En 1975 IGUAZU, OBERA y SAN IGNACIO concentran el 41% de la superficie de la provincia destinada a este cultivo y un porcentaje similar de la producción. Los menores pesos porcentuales tanto en superficie como en producción se dan en los departamentos del área de frontera: SAN PEDRO, MANUEL BELGRANO y GUARANI y en los departamentos ganaderos del sur: APOSTOLES, CAPITAL y CONCEPCION.

A partir de 1950 cobra importancia el cultivo del té. Este cultivo entre 1960 y 1970 si bien aumenta considerablemente el volumen físico de la producción, disminuye el precio. Como consecuencia el valor de la producción se mantiene más o menos estacionario (43).

Este producto presenta mayores índices de concentración espacial que los anteriores. En 1975 (OBERA concentra el 41% de la superficie destinada a este cultivo en la provincia y el 46% de la producción y CAINGUAS el 20,6% de la superficie y el 21,7% de la producción. De tal manera, en ambos departamentos, ubicados hacia la zona centro de la provincia se concentraba más del 60% de la superficie cultivada de la provincia y cerca del 70% de la producción.

El tabaco apareció como cultivo en las misiones jesuíticas. Su desarrollo actual se puede ubicar a partir de los últimos años de la década del 50, en relación con la apertura del mercado exterior, especialmente el de FRANCIA. Entre 1960 y 1970 este cultivo

(42) Tung. Evolución de la producción. 1960/70 (números índices)

	<u>Volumen físico</u>	<u>Precio</u>	<u>Valor producción</u>
1960	100	100	100
1970	109	101	110

(CONSULTAR. op. cit.)

(43) Té. Evolución de la producción. 1960/70 (números índices)

	<u>Volumen físico</u>	<u>Precio</u>	<u>Valor producción</u>
1960	100	100	100
1970	329	33	109

(CONSULTAR. op. cit.)

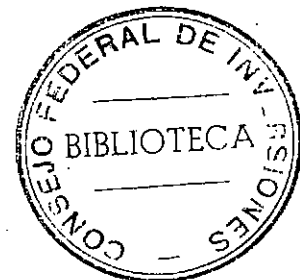
aumenta el volumen físico, disminuye considerablemente el precio y por ende el valor de la producción tiende a disminuir (44). Los departamentos CAINGUAS, GUARANI, OBERA y SAN IGNACIO concentran en 1975 los mayores porcentajes de superficie y producción.

Dentro del valor agregado generado por el subgrupo agrícola en 1969 el 21,6% le correspondió a frutas. Dentro de este rubro el valor más alto de producción le corresponde a naranja, dentro de los cítricos. En 1974 la producción de este cultivo se encuentra muy concentrada en Montecarlo (30% de la producción provincial) ELDORADO y SAN MARTIN. Entre estos tres departamentos se concentra el 70% de la producción de la provincia.

Como síntesis de lo expresado en cuanto a la producción agrícola puede inferirse que los departamentos que en los últimos años presentan una posición más favorecida son, en un primer nivel OBERA; en un segundo nivel, CAINGUAS y SAN IGNACIO y en un tercer nivel IGUAZU y GUARANI. Estos departamentos están ubicados en distintas áreas dentro de la provincia pero en general, salvo SAN IGNACIO, no corresponden a la zona de más antigua colonización. Los departamentos menos relevantes desde el punto de vista agrícola se localizan por un lado en la zona de frontera, hacia el norte: SAN PEDRO y GENERAL MANUEL BELGRANO y por otro en el sur en la zona ganadera: APOSTOLES, CAPITAL, CANDELARIA y CONCEPCION.

De la misma manera como conclusión de la evaluación sintética aquí desarrollada del estado actual de la estructura y producción agropecuaria provincial podemos señalar que encontramos en ella cuatro tipos distintos de departamentos:

1. Departamentos orientados hacia la agricultura.
2. Departamentos orientados hacia la forestación.
3. Departamentos orientados hacia la ganadería.
4. Departamentos que no poseen ningún tipo de producción predominante.



(44) Tabaco. Evolución de la producción. 1960/70 (números índices)

	<u>Volumen físico</u>	<u>Precio</u>	<u>Valor producción</u>
1960	100	100	100
1970	183	52	95

(CONSULTAR. op. cit.)

Dentro del primer tipo está en un primer nivel OBERA, en un segundo nivel, CAIN-GUAS y SAN IGNACIO y en un tercer nivel, IGUAZU y GUARANI. Dentro del segundo tipo se encuentra en un primer nivel ELDORADO, IGUAZU y MONTECARLO y en un segundo SAN IGNACIO. En el tercer tipo se encuentra en un primer nivel CAPITAL, APOSTOLES y CONCEPCION y en un segundo SAN JAVIER, ALEM y CANDELARIA. Dentro del cuarto tipo se encuentran GENERAL MANUEL BELGRANO, L. SAN MARTIN y 25 DE MAYO.

En la relación en este trabajo del tipo de producción predominante con el tipo de tenencia de la tierra y el tamaño promedio de la explotación, se ha observado que aquellos departamentos orientados hacia la reforestación y la ganadería se relacionan con un tamaño promedio de la explotación, mayor que el que se da para la media de la provincia, y con un porcentaje mayor de superficie en propiedad que el promedio de la provincia.

En igual sentido los departamentos agrícolas ubicados en su mayoría hacia el centro del territorio y los que no presentan ninguna clase de producción predominante, se encuentran relacionados con un tamaño promedio de la explotación agropecuaria menor que el de la media provincial, y con un porcentaje de superficie bajo otras formas de tenencia más elevado que el que se tiene para la media provincial.

8.2.4. ESTRUCTURA Y PRODUCCION INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA.

Completando la síntesis económica provincial en este apartado se comentarán datos de los censos nacionales económicos de 1964 y 1974.

Recordemos que a juzgar por los porcentajes de PEA y de valor agregado que concentra, el sector industrial tiene un papel poco relevante dentro de la economía misionera, si bien entre 1960 y 1970 aumenta su valor agregado en mayor medida que la media.

En 1964 la provincia posee 2.026 establecimientos industriales con 12.728 personas ocupadas, lo que representa el 1,4% de los establecimientos industriales de todo el país y 0,9 del personal. En virtud de lo cual los establecimientos de la provincia tienen un tamaño promedio (6,3) menor que la media del país (9,2).

Tres ramas: madera, alimentos y material de transporte (que incluye en tal año los talleres de reparación) concentran el 64% de los establecimientos industriales. El personal presenta un grado de concentración aún mayor en tales rubros (68%) sobre todo en alimentos y madera. Es decir que en 1964 la provincia pre-

CUADRO Nº 26ESTABLECIMIENTOS Y PERSONAL INDUSTRIAL POR RAMA. PERSONALPOR ESTABLECIMIENTO - 1964

RAMA	ESTABLECIMIENTOS		PERSONAL		P/E
	No.	%	No.	%	
ALIMENTOS	464	22.9	4.330	34.0	9.3
BEBIDAS	66	3.3	254	2.0	3.9
TABACO	17	0.8	314	2.5	18.5
TEXTILES	2	0.1	-	-	-
CONFECCIONES	44	2.2	124	1.0	2.8
CUERO	17	0.8	63	0.5	3.7
MADERA	517	25.5	3.445	27.1	6.7
MUEBLES	104	5.1	226	1.8	2.2
PAPEL	2	0.1	-	-	-
IMPRENTA	22	1.1	100	0.8	4.6
QUIMICAS	112	5.5	484	3.8	4.3
CAUCHO	19	0.9	44	0.4	2.3
MINERALES					
NO MET.	160	7.9	691	5.4	4.3
MET. BASICAS	3	0.2	-	-	-
PTOS. METAL.	56	2.8	172	1.4	3.1
MAQ. NO ELECTR.	49	2.4	125	1.0	2.6
MAQ. ELECTR.	38	1.9	57	0.4	1.5
MAT. TRANSPORTE	321	15.8	889	7.0	2.8
VARIOS	14	0.7	54	0.4	3.9
TOTAL	2.026	100.0	12.728	100.0	6.3

Fuente: Censo Nacional Económico. 1964.

Elaboración propia.

senta una estructura industrial poco diversificada, muy concentrada en aquellos rubros relacionados con las actividades primarias que se dan en la misma. En efecto, después del 55 se desarrolla en la provincia un importante sector industrial alrededor de la madera, principalmente aserraderos. En este rubro se dio un proceso de concentración que determinó el cierre de muchos aserraderos pequeños. (Cuadro N°26).

En cuanto a la industrialización de la yerba mate en los últimos años se nota un crecimiento de la producción molinera de la zona productora dentro del país y una relocalización de la misma.

La localización de las ramas industriales por departamento en 1964, puede sintetizarse: alimentos se presenta muy concentrado en un departamento de alto nivel agrícola: OBERA, tanto en establecimientos como en personal. Madera, si bien presenta una mayor concentración de establecimientos en OBERA en el caso de personal, la concentración es mayor en CAPITAL, SAN PEDRO y L. SAN MARTIN, en la medida en que los establecimientos madereros de estos departamentos tienen un tamaño promedio mucho más elevado. (Cuadros Nos. 27 y 28).

Para el total de la actividad industrial CAPITAL y OBERA concentran más del 40% del personal en 1964 y altos porcentajes de establecimientos. Sin embargo las más elevadas relaciones de personal por establecimiento se dan en dos departamentos norteros que concentran escasos porcentajes de establecimientos y personal: GENERAL MANUEL BELGRANO y SAN PEDRO y se vincula pensamos con la presencia en estos departamentos de grandes aserraderos. (Cuadro N°29).

En 1974 los establecimientos aumentan un 35% respecto a 1964 y el personal un 20%. Recordemos aquí, que a partir de los datos de censos poblacionales la PEA ocupada en industria manufacturera disminuye entre 1960 y 1970.

Aunque los años no son los mismos en las dos fuentes (censos de población y censos económicos) la diferencia puede deberse a las distintas variables utilizadas por dichas fuentes. En los censos poblacionales se incluyen todas las personas que manifiestan ocupación de tipo secundario, en cambio en el censo económico se incluye el personal de los establecimientos industriales, dejando fuera los por cuenta propia sin establecimiento. X

El menor aumento de personal que de establecimientos entre los años del 64 al 74 se relaciona con un menor tamaño medio del establecimiento en el 74 (6,6). En cuanto a la distribución por ramas se intensifica la concentración en madera que representa en el 74 el 45% del personal industrial. Los establecimientos vinculados con los rubros alimentos y

CUADRO Nº 27

ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGUN RAMA Y DEPARTAMENTO - 1964

DEPARTAMENTO	ALIM. BEB.	TAB.	TEXT. CONF.	MAD. MUEBL.	PA- IMPR.	CUE- CAU- QUIM, PETR. NO BAS. MET. ELEC.	MIN. MET.	PTOS. NO MET.	MAQ. NO ELEC. TRANS. RIAS	MAQ. MAT. VA-	TOTAL									
APOSTOLES	36	6	3	1	28	5	2	2	2	9	3	7	17	5	126					
CAINGUAS	17	1		2	33	5	1	1	2	5	1	1	9		77					
CANDELARIA	5	4	2	1	2					5		1	5		25					
CAPITAL	67	16	1	2	20	17	13	3	5	4	1	28	89	6	374					
CONCEPCION	11	1	2		10	2					2	7	1		33					
ELDORADO	22	4		4	37	17	2	1	2		8	5	6	2	157					
G.M.BELGRANO	1	1			6						1	1			8					
GUARANI	4				10						1	1			99					
IGUAZU	8	1		4	9	2			1		4		5		35					
L.ALEM	19	10	3	2	33	15	1	3	2		24	4	3	26	154					
L. S. MARTIN	55	2	2	3	68	4			1		13	1	3	17	171					
MONTECARLO	14	2		2	28	5	2	1	2		6	5	1	3	90					
OBERA	154	8	2	2	123	22	2	3	2		28	6	12	4	422					
SAN IGNACIO	24	5		1	39	6			3	1	9	2	3	18	116					
SAN JAVIER	10	1	1		11	1					1		2		27					
SAN PEDRO	2			2	14									3	21					
25 DE MAYO	15	4	1		27	3				24	1		1	5	81					
TOTAL	464	66	17	2	44	517	104	2	22	17	19	112	160	3	56	49	38	321	14	2.026

Fuente: Censo Nacional Económico. 1964.

CUADRO N° 28

PERSONAL INDUSTRIAL SEGUN RAMA Y DEPARTAMENTO - 1964

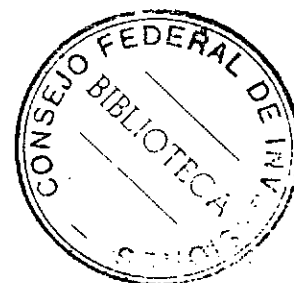
DEPARTAMENTO	ALIM. BEB.	TAB.	TEXT. CONF.	MAD. MUEBL.	PA- IMPR.	CUE- RO	CAU- CHO	QUIM.	PETR.	MIN. MET.	MAQ. MET.	PTOS. ELEC.	NO ELEC.	MAQ. ELEC.	MAT. TRANS.	VA- RIAS	TOTAL
APOSTOLES	188	15	6	205	13					28	3	18		42	21	556	
CAINGUAS	188			160	9					19				20		416	
CANDELARIA	25	7								64				11		137	
CAPITAL	351	123		93	68		37	11		212	95	28	25	329	33	2.851	
CONCEPCION	62			21										7		115	
ELDORADO	270	22		10	31					54	12	14	9	131		841	
G.M.BELGRANO																174	
GUARANI				107				344								477	
IGUAZU	130		14	67						15				12		248	
L. ALEM	240	33	308	121	28		7			85	9	14	4	67		930	
L. S. MARTIN	301		7	455	8					55		5		34		904	
MONTECARLO	126			148	8					28	42		6	44		820	
OBERA	1.861	30		285	49		9			104	11	46	7	149		2.591	
SAN IGNACIO	381	9		112	9		8			27			6	28		601	
SAN JAVIER	143			25												183	
SAN PEDRO				487											5	506	
25 DE MAYO	64	15		138	3			29							10	378	
TOTAL	4.330	254	314	124	3.445	226	100	63	44	484	691	172	125	57	889	54	12.728

Fuente: Censo Nacional Económico. 1964.

CUADRO Nº 29ESTABLECIMIENTOS Y PERSONAL INDUSTRIAL POR DEPARTAMENTOPERSONAL POR ESTABLECIMIENTO - 1964

DEPARTAMENTO	ESTABLECIMIENTOS		PERSONAL		P/E
	No.	%	No.	%	
APOSTOLES	126	6.2	556	4.4	4.4
CAINGUAS	77	3.8	416	3.3	5.4
CANDELARIA	25	1.2	137	1.1	5.5
CAPITAL	374	18.5	2.851	22.4	7.6
CONCEPCION	33	1.6	115	0.9	3.5
ELDORADO	157	7.8	841	6.6	5.4
G.M. BELGRANO	8	0.4	174	1.4	21.6
GUARANI	99	4.9	477	3.8	4.8
IGUAZU	35	1.7	248	2.0	7.1
L. ALEM	154	7.6	930	7.3	6.0
L.S. MARTIN	171	8.4	904	7.1	5.3
MONTECARLO	90	4.4	820	6.4	9.1
OBERA	432	21.3	2.591	20.4	6.0
SAN IGNACIO	116	5.7	601	4.7	5.2
SAN JAVIER	27	1.3	183	1.4	6.8
SAN PEDRO	21	1.0	506	4.0	24.1
25 DE MAYO	81	4.0	378	3.0	4.7
TOTAL	2.026	100.0	12.728	100.0	6.3

Fuente: Censo Nacional Económico, 1964.
Elaboración Propia.



material de transporte (45) pierden peso y se fortifican los de los minerales no metálicos y químicos. (Cuadro N° 30).

La localización espacial comienza así a dar mayores índices de desconcentración, aunque el Departamento CAPITAL sigue presentando el más alto porcentaje, tanto en personal como en establecimientos. Disminuye el peso de OBERA y aumentan su participación ELDORADO, SAN MARTIN y LEANDRO ALEM. (Cuadro N° 31).

Como conclusión de la estructura industrial de la provincia puede establecerse que ella presenta una concentración en industrias de elaboración primaria, aunque a partir del 74, si bien aumenta la concentración en el caso de la madera empiezan a aparecer también otros rubros. También en ese año se nota una ligera desconcentración espacial en comparación con el año censal anterior.

(45) En 1974 esta rama no incluye los talleres de reparación.

CUADRO Nº 30ESTABLECIMIENTOS Y PERSONAL INDUSTRIAL POR RAMA. PERSONALPOR ESTABLECIMIENTOS - 1974

RAMA	ESTABLECIMIENTOS		PERSONAL		P/E
	No.	%	No.	%	
ALIMENTOS	330	12.0	2.834	18.4	8.6
BEBIDAS	45	1.6	317	2.1	7.0
TABACO	13	0.5	1.225	8.0	94.2
TEXTILES	8	0.3	23	0.2	2.9
CONFECCIONES	70	2.6	144	0.7	16.3
CUERO	9	0.3	56	0.4	6.2
MADERA	1.094	39.9	6.910	44.9	6.3
MUEBLES	110	4.0	274	1.8	2.5
IMPRENTA	28	1.0	176	1.1	6.3
QUIMICAS	393	14.3	969	6.3	2.5
CAUCHO	7	0.3	49	0.3	7.0
MINERALES					
NO MET.	418	15.2	1.172	7.6	2.8
MET. BASICAS	5	0.2	10	0.1	2.0
PTOS. METAL.	94	3.4	250	1.6	2.7
MAQ. NO ELECTR.	45	1.6	134	0.9	3.0
MAQ. ELECTR.	4	0.1	4	0.0	1.0
MAT. TRANSPORTE	26	0.9	87	0.6	3.4
VARIOS	43	1.6	776	5.0	18.1
TOTAL	2.742	100.0	15.380	100.0	5.6

Fuente: Censo Nacional Económico. 1974.

Elaboración Propia.

CUADRO N° 31ESTABLECIMIENTOS Y PERSONAL INDUSTRIAL POR DEPARTAMENTOPERSONAL POR ESTABLECIMIENTO - 1974

DEPARTAMENTO	ESTABLECIMIENTOS		PERSONAL		P/E
	No.	%	No.	%	
APOSTOLES	120	4.4	369	2.4	3.1
CAINGUAS	181	6.6	599	3.9	3.3
CANDELARIA	33	1.2	395	2.6	12.0
CAPITAL	515	18.8	3.183	20.8	6.2
CONCEPCION	30	1.1	122	0.8	4.1
ELDORADO	144	5.3	1.492	9.8	10.4
G.M. BELGRANO	23	0.8	199	1.3	8.7
GUARANI	372	13.6	1.015	6.6	2.7
IGUAZU	70	2.6	780	5.1	11.2
L. ALEM	172	6.3	1.294	8.5	7.5
L.S. MARTIN	166	6.1	1.406	9.2	8.5
MONTECARLO	120	4.4	1.123	7.4	9.4
OBERA	393	14.4	1.141	7.5	2.9
SAN IGNACIO	170	6.2	889	5.8	5.2
SAN JAVIER	48	1.8	354	2.3	7.4
SAN PEDRO	40	1.5	488	3.2	12.2
25 DE MAYO	137	5.0	435	2.8	3.2
TOTAL	2.734	100.0	15.284	100.0	5.6

Fuente: Censo Nacional Económico. 1974.
Elaboración Propia.

8.2.5. CONCLUSIONES.

- La provincia presenta un desarrollo relativamente bajo de las actividades económicas.
- La estructura económica está muy orientada hacia el sector agropecuario y es pecíficamente hacia las actividades agrícolas y forestales.
- La base de la producción agrícola son los cultivos industriales, fundamentalmente la yerba mate, si bien en los últimos años se ha dado una relativa diversificación, predominando la explotación de tipo familiar, especialmente en las tierras fiscales.
- El área predominante de producción agrícola es el centro, fundamentalmente el Departamento OBERA.
- Las condiciones para la producción de los principales cultivos se presentan desfavorables entre los años 60 y 70, ya que en conjunto estos productos disminuyen su precio y el valor de su producción.
- La explotación dentro del sector forestal se desarrolla en mayor medida que en el agrícola, sobre la base de explotaciones de mayor tamaño. Los departamentos en que predomina dicha explotación son ELDORADO, IGUAZU y MONTECARLO.
- La ganadería ocupa un papel poco importante dentro de las actividades primarias de la provincia. Los departamentos ganaderos se localizan en el sur: APOSTOLES, CONCEPCION y CAPITAL que concentran cerca de la mitad de las existencias vacunas.
- La industria tiene un papel poco relevante dentro de la economía misionera y en general se presenta vinculada a la actividad primaria. Se encuentra muy concentrada en algunas ramas y espacialmente recién se nota un relativo proceso de desconcentración espacial.

SECCION 9

EDAFOLOGIA

9.1. INTRODUCCION.

El objetivo del presente trabajo consistió en efectuar un levantamiento de los suelos de la Provincia de MISIONES a escala 1 : 250.000 mediante la interpretación de imágenes satelitarias multiespectrales.

Se ha creído conveniente destacar los antecedentes que llevaron al CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES-AEROTERRA S.A. a intentar el mencionado levantamiento, que pasa a ser entre los primeros que se realiza en el país con esta metodología, y el primero por su escala, tiempo y costo.

En principio se había establecido que AEROTERRA S.A. efectuara un mapa de suelos en base a los ya existentes en la Provincia y mediante una actualización de los límites ya identificados y con la extrapolación de diferentes unidades posibles de detectar en las imágenes satelitarias.

Razones técnico-metodológicas ampliamente analizadas aconsejaron cambiar este objetivo primario, ya que la información que se disponía estaba en función de escalas mayores de levantamiento, y si bien existía un intento de regionalización de los datos disponibles, se consideraba que el mismo era en cierta medida cuestionable por razones de inadaptación de escala a los niveles taxonómicos previamente mapeados a la vez de no contar con una base geomorfológica (ver Sección 5).

Ante la opción de delimitar en las imágenes satelitarias una información de esta naturaleza y la de elaborar en poco tiempo, con las consiguientes limitaciones del caso, un nuevo mapa, AEROTERRA S.A. se inclinó por la segunda con la aprobación del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES, siendo un deber admitirlo, con gran incertidumbre dada la gran magnitud del trabajo a realizar y la falta de antecedentes existentes incluso a nivel mundial para este tipo de levantamiento.

Conciente de la responsabilidad asumida y de lo que ha sido norma en la trayectoria de AEROTERRA S.A., de contribuir, en la medida de sus posibilidades y del promedio de sus aciertos y/o errores, al proceso de la transferencia tecnológica

y desarrollo de una tecnología argentina en la aplicación de la tecnología de detección satelitaria a la evaluación, catalogación, desarrollo y manejo de los recursos naturales y problemas asociados con el medio ambiente, como otros ya realizados (ver Sección 10, apartado 10.1.); nos cabe el orgullo de poner a consideración de la comunidad científica nacional e internacional este trabajo. En esta acción se agradece a las autoridades del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES y PROVINCIA DE MISIONES la colaboración y apoyo en esta inquietud.

Se conocen las limitaciones que presenta un levantamiento regionalizado de suelos a escala 1 : 250.000 usando como documentos básicos las imágenes satelitarias, pero se está satisfecho de haber logrado con buen ajuste la distribución de las unidades detectadas, que si bien comprenden un gran número de asociaciones, posibilitan tener mediante la metodología desarrollada, en brevísimo tiempo, menor de 30 días, y a un bajísimo costo, una información de los suelos a nivel provincial, imposible de obtener con cualquiera de los métodos tradicionales de levantamiento aplicados hasta el presente.

La importancia de los conceptos de los párrafos anteriores cobra plena vigencia en nuestro país, que no posee aún un levantamiento integrado de sus recursos naturales a escala 1 : 250.000, capaz de proveer las bases objetivas para seleccionar aquellas zonas que deban ser metas de estudios detallados con otros sistemas y aplicada a una adecuada planificación de las políticas nacionales y/o provinciales. En el caso particular de los suelos esto es vigente desde que el recurso es la base de nuestro potencial económico.

El haber incurrido en el defecto de efectuar mapas detallados sin un conocimiento selectivo y regional, al igual que el haber exagerado el concepto de detalle o precisión, son una de las principales causas limitantes, de que nuestro verdadero potencial de recursos sea desconocido y/o derrochado. Con estos conceptos AEROTERRA S.A. extiende una invitación a todos los técnicos, científicos y autoridades del país para que con sus críticas, consejos y sugerencias al presente trabajo, contribuyan por este medio al aprovechamiento de nuestras riquezas.

En síntesis el objetivo fundamental de este trabajo fue la elaboración de un mapa de suelos a escala 1:250.000 regionalizado y con unidades orientativas. Ello hace necesario destacar tres aspectos principales:

- a) La identificación de unidades como aspecto metodológico se la hace individualizando las características morfológicas resaltantes (coloración rojiza en Oxisoles) y prescindiendo naturalmente de datos analíticos. Es bien conocido por los reconocedores de suelos la gran cantidad de análisis que requiere una clasificación, como la 7a. Aproximación por ejemplo; pero, la necesidad de contar en poco tiempo como el disponible con la información necesaria, lleva a establecer una clasificación tentativa, y más que ello orientativa, para permitir posteriormente estudios de detalle.

- b) El informe que acompaña al mapa producido tiene así el carácter de orientativo, desde que, como también es ampliamente conocido, para la determinación del predominio de una unidad sobre otra dentro de una Asociación, se requiere un exhaustivo reconocimiento de campo.
- c) Por último la información que compone el inventario respectivo a nivel de generalización es la resultante de la interpretación de las imágenes satelitarias multiespectrales a escala 1:250.000.

9.2. METODOLOGIA.

9.2.1. Consideraciones Generales.

En el área relevada, los elementos extraídos de las imágenes satelitarias fueron fundamentalmente la morfología de las formas de relieve y la vegetación natural y artificial.

De esta forma el mapa de suelos a escala 1:250.000 fue confeccionado en tres etapas definidas e integradas:

- a) Previo reconocimiento del área; confección del mapa geomorfológico de la Provincia.
- b) Mapeo preliminar de suelos por fotointerpretación de las imágenes multiespectrales y posterior reconocimiento de campaña.
- c) Mapeo definitivo comprendiendo ajuste de límites e incorporación de nuevas unidades edáficas a nivel individual o como miembro de las asociaciones establecidas.

Es necesario destacar que de acuerdo con la metodología empleada, fundamentalmente basada en la interpretación multiespectral satelitaria, y la inaccesibilidad de muchas regiones que comprendía el área abarcada por el proyecto, obligaron a aplicar, como método de trabajo, la extrapolación de las diversas unidades detectadas.

El sistema de clasificación analizado y empleado, para la confección del inventario respectivo fue el que más se adaptaba a las condiciones naturales del área y al sistema de relevamiento, lo que permite determinar para cada perfil descripto su correlación con otros sistemas en uso. Ello resulta de fundamental importancia cuando se quiere aprovechar y compatibilizarlo con otros trabajos.

9.2.2. Algunas observaciones referidas al levantamiento de suelos mediante la interpretación satelitaria multiespectral.

Es indudable que un levantamiento de reconocimiento como el presente y específicamente fundamentado en la interpretación satelitaria multiespectral, requiere un tratamiento distinto a los convencionalmente conocidos. Estas diferencias radican en los siguientes aspectos fundamentales:

- a) El referido con la técnica cartográfica en sí. Los pasos metodológicos seguidos han sido descriptos en el apartado 2.1. Para un levantamiento de esta naturaleza, el reconocimiento previo, la elaboración de la leyenda, la delimitación del mapa previo, los nuevos reconocimientos de campaña, los muestreos, el establecimiento de límites definitivos, etc., no son seguidos sistemáticamente desde que se desvirtuarían los objetivos de reconocimiento generalizado en poco tiempo y a bajo costo.
- b) Si bien no se pueden modificar las definiciones que se hacen a los distintos niveles taxonómicos, y fundamentalmente los criterios referidos a Asociaciones, Grupos Indiferenciados, Complejos, etc., consideraciones especiales deben tenerse en cuenta durante el mapeo en cuanto a la relación existente entre el mismo y las descripciones del terreno que llegan a ser más precisas que el nivel taxonómico determinable por las imágenes.
- c) Por último las imágenes no posibilitan una diferenciación entre una Asociación y un Complejo por lo cual en el presente trabajo se optó por identificarlas a nivel de Asociación. Esta opción se tuvo en cuenta en función de que hasta que no se disponga de información más precisa se da como presumible que los términos de la Asociación pueden ser individualizados con mapeos más detallados.

Es conveniente también destacar en estas observaciones la necesidad de utilizar en futuros estudios los conocimientos de las "curvas de reflexión espectral" que caracterizan los principales suelos y condiciones asociadas. Este concepto al cual muchas veces no se le asigna la debida importancia, guarda estrecha relación con la interpretación multiespectral y sus resultados.

En el presente informe en diferentes secciones se han desarrollado estas consideraciones en especial en la Sección 3: Metodología y Sección 12: Experiencia Multiespectral de Banda Angosta.

La Academia Nacional de las Ciencias (National Academy of Sciences) de los EE.UU. en un informe de su comité de "Remote Sensing for Earth Resource Surveys" (1974) ha establecido la necesidad de aplicar estudios como el presente y complementar las investigaciones tendientes a un mejor conocimiento de los suelos y sus capacidades potenciales. Los conceptos anteriormente mencionados y otros señalados en este informe tales como resolución espacial, temporal y espectral de las imágenes satelitarias se encuentran directamente vinculados con las necesidades y resultados de la información obtenida.

9.2.3. Sistema de Clasificación Empleado.

Los suelos fueron identificados, para su mapeo y posterior dibujo en el inventario a escala 1:250.000 según el sistema de la 7^o Aproximación a nivel de orden, describiéndose los suelos a nivel de Gran Grupo. Se adoptó este sistema porque se trató, en lo posible, de mantener inalterada al máximo la información que disponía la Provincia compatible con los resultados obtenidos.

Es necesario destacar aquí la utilidad que prestó la información proveniente de la Provincia, para los fines de un mejor cumplimiento de los objetivos impuestos.

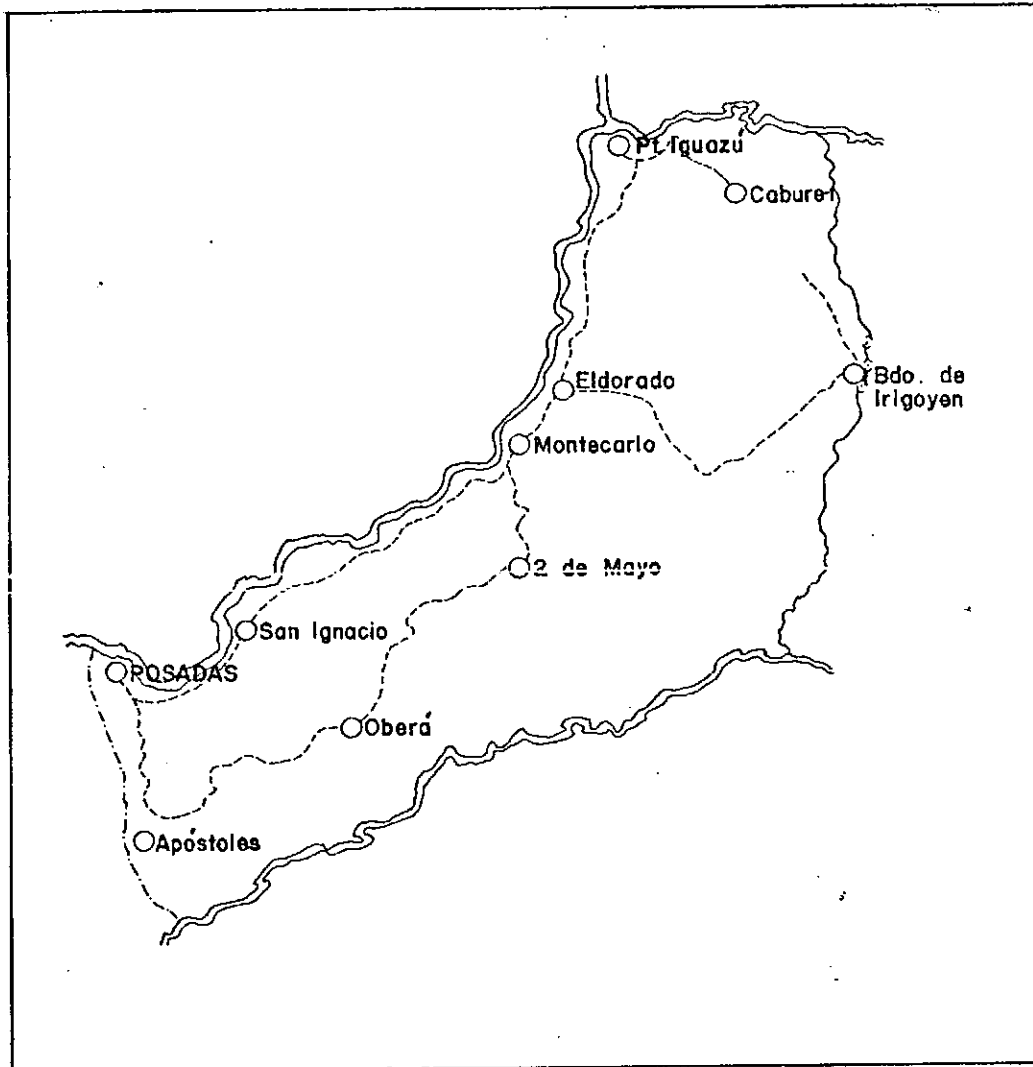
9.2.4. Viaje de Campaña.

La presente metodología requirió un viaje de comprobación en campaña de las unidades identificadas.

El itinerario efectuado se ha esquematizado en la Figura N° 13 y fue realizado en un vehículo oficial de la Provincia de MISIONES.

Este itinerario comenzó en la localidad de POSADAS para tomar la Ruta Nacional N° 12 hasta ELDORADO. Uno de los objetivos de la recorrida de campaña era visualizar los suelos presentes dentro de la selva del sector noreste de la Provincia por lo que a partir de esa localidad se tomó la Ruta Provincial N° 17 con el objeto de atravesarla en su recorrido hasta BERNARDO DE IRIGOYEN y de allí hasta CATARATAS DEL IGUAZU. Razones climáticas impidieron un avance en el último trayecto mencionado sobre la Ruta Nacional N° 101 por lo que luego del retorno a

FIGURA N° 13 Esquema representativo del reconocimiento terrestre efectuado para la comprobación de las unidades edáficas previamente identificadas mediante la fotointerpretación multiespectral satelitaria.



ELDORADO y continuando por Ruta Nacional N° 12 se intentó una penetración desde CATARATAS DEL IGUAZU llegando hasta CABURE-I. Esta recorrida posibilitó el conocimiento de los suelos del área selvática y establecer su relación con las unidades geomorfológicas previamente establecidas.

Con retorno por la ruta costera del Río PARANA, se vinculó a la misma con la localidad de 2 DE MAYO para recorrer el área atravesada por la Ruta Nacional N° 14 coincidente con la divisoria regional del planalto misionero. Esta última recorrida permitió visualizar suelos de naturaleza vertisólica hacia el límite con CORRIENTES, que son por primera vez individualizados en el área que abarcó el presente proyecto.

El reconocimiento posibilitó, no sólo la verificación "in situ" de las unidades detectadas sino también la identificación de otras, como asimismo la descripción y/o comprobación de los principales perfiles de suelos característicos de la Provincia.

Asimismo este reconocimiento permitió ilustrar fotográficamente este informe, aunque lamentablemente por razones de tiempo y técnicas de revelado las fotos en color no presentan la gama de colores reales, como otras que ilustran este informe.

Los resultados de este trabajo en lo que hace a la descripción de nuevos perfiles, como asimismo a la comprobación de los ya descriptos por estudios previamente realizados en la Provincia, se describen más adelante a partir del apartado 9.3.4.

9.3. GRANDES UNIDADES DE SUELOS DE LA PROVINCIA,

9.3.1. Consideraciones Generales.

Como se explicó anteriormente, mediante la adecuada interpretación y correlación de las imágenes satelitarias se detectaron y estratificaron las Grandes Unidades de Suelos presentes en la Provincia. Para ello fue de fundamental importancia contar previamente con los resultados del MAPA GEOMORFOLOGICO descrito en la Sección 5, al igual que el estudio y análisis de las informaciones existentes y al recorrido de campo efectuado.

Dado el carácter experimental de este tipo de levantamiento, por primera vez realizado en el país y conforme con los conceptos expresados en la Introducción, la principal atención de las investigaciones consistió en correlacionar los elementos que surgían de la fotointerpretación multiespectral con las informaciones disponibles y accesibles.

Es de destacar que si bien muchas unidades edáficas pueden "escapar" a la información que provee la imagen satelitaria, el presente inventario se realizó en un cortísimo período de tiempo disponiéndose ahora de una imagen regional y uniforme de la distribución de los suelos de MISIONES coherente y adaptada a las verdaderas condiciones naturales provinciales.

De la información que se provee y conforman el correspondiente MAPA EDAFOLOGICO a escala 1:250.000, y de las consideraciones que surgen de este informe es posible establecer con claridad, la selección de áreas prioritarias que exigirán un estudio detallado en función de los distintos objetivos que respondan a los verdaderos intereses provinciales.

9.3.2. Unidades de Suelos Detectables en la Imagen Satelitaria.

En el Cuadro N° 32 se especifican todas aquellas unidades de suelos y las asociaciones que integran el mapa edafológico respectivo a escala 1:250.000 y que han podido ser identificadas, analizadas, correlacionadas y estratificadas mediante la interpretación multiespectral satelitaria y de acuerdo con las consideraciones mencionadas en esta Sección.

CUADRO N° 32GRANDES UNIDADES DE SUELOS DE LA PROVINCIA DE MISIONES

1. Suelos de Llanuras Aluviales
1.1. Entisoles y Alfisoles del PARANA. 1.2. Entisoles del URUGUAY. 1.3. Entisoles del IGUAZU. 1.4. Entisoles, Inceptisoles y Molisoles de los Valles Interiores.
2. Suelos de Planicie Remanente
2.1. Oxisoles y Ultisoles ligeramente Decapitados. 2.2. Oxisoles y Ultisoles fuertemente Decapitados. Asociación con Molisoles de BERNARDO DE IRIGOYEN.
3. Suelos de Vertientes Disectadas
3.1. Oxisoles, Molisoles y Escasos Entisoles. 3.2. Entisoles, Oxisoles y Escasos Molisoles. 3.3. Oxisoles, Molisoles y Escasos Vertisoles. 3.4. Oxisoles y Entisoles Someros. 3.5. Ultisoles, Oxisoles y Escasos Entisoles. 3.6. Entisoles, Ultisoles y Escasos Oxisoles. 3.7. Oxisoles y Escasos Ultisoles y Entisoles. 3.8. Oxisoles.
4. Suelos de Islas
4.1. Histosoles y Entisoles de Islas.

CORRELACION ENTRE LAS UNIDADES EDAFICAS DETECTADAS, SU POSICION GEOMORFOLOGICA Y LA
INFORMACION PROVINCIAL PREEXISTENTE

SUELOS	GEOMORFOLOGIA	INFORMACION PROVINCIAL
1. Suelos de llanuras Aluviales	Planicies de Inundación	-
1.1. Entisoles y Alfisoles del PARANA.	Llanura Aluvial del PARANA.	Suelos muy evolucionados de Depósitos fluviales del PARANA.
1.2. Entisoles del URUGUAY.	Llanura Aluvial del URUGUAY.	Suelos poco evolucionados de Depósitos fluviales del URUGUAY.
1.3. Entisoles del IGUAZU.	Llanura Aluvial del IGUAZU.	Suelos Hidromorfos muy Evolucionados del IGUAZU.
1.4. Entisoles, Inceptisoles y Molisoles de Valles Interiores.	Otras Llanuras Aluviales.	Suelos Variadamente Evolucionados de los Arroyos Principales.
2. Suelos de la Pámicie Remanente.	Planicie Estructural Remanente.	-
2.1. Oxisoles y Ultisoles Ligeramente Decapitados.	Áreas de Erosión Moderada.	Suelos Rojos Profundos.
2.2. Oxisoles y Ultisoles Fuertemente Decapitados. Asociación con Molisoles de BERNARDO DE IRIGOYEN.	Áreas de Erosión Avanzada.	Suelos Pardos de BERNARDO DE IRIGOYEN y jóvenes asociados a Rojos Profundos.
3. Suelos de Vertientes Disectadas.	Vertientes Disectadas	-
3.1. Oxisoles, Molisoles y Escasos Entisoles	Áreas con Predominio de Erosión.	Suelos Rojos Profundos y Evolucionados sobre Meláfiro.
3.2. Entisoles, Oxisoles y Escasos Molisoles.	Idem	Suelos Evolucionados sobre Meláfiro.
3.3. Oxisoles, Molisoles y Escasos Vertisoles.	Idem	-
3.4. Oxisoles, y Entisoles Someros.	Idem	Suelos Superficiales sobre Roca.
3.5. Ultisoles, Oxisoles y Escasos Entisoles.	Idem	Suelos Evolucionados sobre Meláfiro y Rojos Profundos.
3.6. Entisoles, Ultisoles y Escasos Oxisoles.	Idem	Suelos Evolucionados sobre Meláfiro.
3.7. Oxisoles, y Escasos Ultisoles y Entisoles.	Áreas con Predominio de Erosión.	Suelos Rojos Profundos.
3.8. Oxisoles	Áreas con Reductos de Acumulación.	Suelos Rojos Profundos y Evolucionados sobre Meláfiro.
4. Suelos de Islas	-	-
4.1. Histosoles y Entisoles de Islas.	-	-

9.3.3. Correlación de la información obtenida con las preexistentes.

Se considera útil bajo el presente epígrafe analizar la correlación establecida entre las unidades edáficas detectadas, la posición geomórfica que ocupan y la información proveniente de la Provincia.

Este aspecto es de fundamental importancia porque con el presente trabajo y los ya efectuados en el orden provincial, se cree que al complementarse e integrarse más racionalmente, permitirá disponer de una información más coherente de las unidades detectadas y conducentes a un mejor planeamiento y aprovechamiento de las mismas.

El Cuadro N° 33 muestra la correlación de la información de los suelos con la geomorfología y las unidades.

9.3.4. Descripción de las Grandes Unidades de Suelos.

La presente descripción de los suelos provinciales cuya síntesis ha sido establecida en 9.3.2. y cuyas estratificaciones conforman el mapa edafológico a escala 1:250.000, está ajustado especialmente con las distintas unidades geomorfológicas estratificadas en el inventario respectivo a la misma escala y cuya descripción se da en la Sección 5 del presente Informe Final.

9.3.4.1. Suelos de Llanuras Aluviales.

Los suelos de esta unidad se presentan sobre los cauces principales del sistema fluvial de la Provincia.

En función del esquema geomorfológico establecido se han reconocido las siguientes unidades:

9.3.4.1.1. Entisoles y Alfisoles del PARANA.

Son suelos desarrollados sobre la planicie de inundación del Río PARANA en donde se destacan sectores con acumulación y erosión. Su máximo desarrollo lo alcanzan en el sector

suroeste del mencionado río especialmente en las cercanías de POSADAS siendo su identificación en las imágenes satelitarias bastante buena por presentar una baja reflectividad en la banda infrarrojo.

Hacia el norte de CORPUS, donde el predominio de la erosión sobre las formas de acumulación es más intenso, la unidad pierde caracterización al nivel de mapeo realizado. Su desarrollo geográfico no es muy intenso, y presumiblemente este hecho se debe a que el Río PARANA se encuentra en una real fase de profundización de su cauce.

Hacia el norte de CORPUS, se encuentran depósitos aluviales de facies fundamentalmente arenosa, depositados sobre las márgenes sin ningún tipo de desarrollo evolutivo en los perfiles por lo cual se decidió incluir en la asociación de suelos a los Entisoles.

Hacia el sur, estos depósitos son menos importantes en relación a los suelos de la misma unidad geomórfica pero igualmente existentes.

Dentro del predominio de suelos hidromórficos, un perfil que fue posible destacar dentro de esta unidad en campaña, es el siguiente:

- A 1 0-40 cm. Color en húmedo, pardo oscuro (7.5 YR 3/2). Franco arenoso. Estructura en bloques subangulares, medios, fuertes. Friable, no plástico ni adhesivo. Abundantes raíces. Límite gradual y suave.
- B 1 40-80 cm. Color pardo en húmedo (7.5 YR 4/2). Franco arcilloso. Estructura en prismas, medios, moderados. Algo fuerte, plástico y adhesivo. Algunos clay skins y vestigios de moteados. Límite difuso.
- B 2 80-150+ cm. Color gris rojizo en húmedo (5 YR 4/2). Franco arcilloso limoso. Prismático, grueso, fuerte. Firme, muy plástico y muy adhesivo. Abundantes cutanes. Algunos moteados de hierro y manganeso. Escasas raicillas.

El suelo descripto que puede pertenecer a un Acuic Typudalf es uno de los más característicos, dentro de los más evolucionados, en el ambiente de la llanura aluvial del Río PARANA. Su asociación a los suelos entisólicos se presenta a lo largo de la llanura aluvial pero siempre como unidad predominante.

9.3.4.1.2. Entisoles del URUGUAY.

Los suelos desarrollados sobre esta unidad están más escasamente representados que los anteriores. Esto se debe a las características juveniles de la unidad geomorfológica que no posibilita el desarrollo de una llanura aluvial. Este efecto trae aparejado, en lo que al mapeo edafológico se refiere, el pobre desarrollo evolutivo de los suelos que se presentan sobre la unidad de referencia. De esta condición natural surgen las características de los suelos.

Los perfiles son generalmente arenosos, ocasionalmente con pedregosidad en el perfil y con la clásica distribución anárquica de materia orgánica en los sucesivos horizontes.

9.3.4.1.3. Entisoles del IGUAZU.

Los suelos de la presente unidad se presentan aguas arriba de las CATARATAS DEL IGUAZU inmediatamente arriba de la denominada Garganta del Diablo.

Dichos suelos están desarrollados sobre la planicie de inundación labrada sobre las coladas basálticas sin que pueda evidenciarse un desarrollo perceptible. La granulometría predominante es de arenas y limos muy entrecruzados con aglomerados basálticos distribuidos homogéneamente en los perfiles.

9.3.4.1.4. Entisoles, Inceptisoles y Molisoles de los Valles Interiores.

Esta unidad representa un variado número de suelos que se asocian, en el mapa adjunto, en función de la unidad geomórfica que ocupan.

El ancho de los valles aluviales sobre los que se asientan están en proporción directa a la importancia de los cursos que los desarrollan.

La granulometría de los distintos horizontes que componen a los distintos tipos de suelos es variable, dependiente del substrato sobre los que se desarrollan y las condiciones dinámicas del medio.

Entre los perfiles representativos de esta unidad se pueden citar al siguiente:

- I 0-40 Pardo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo. Franco arenoso. Granular, grueso, débil. Friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo. Abundante actividad biológica. Límite abrupto y suave.
- II 40-95 cm. Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo. Arcillo limoso. Prismático, grueso, débil a masivo. Muy plástico y muy adhesivo. Algunos cutanes y moteados. Límite abrupto y suave. Algunas raíces.
- III 95-120 + cm. Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo. Franco arcilloso. Bloques subangulares, medios, moderados. Algo firme, plástico y adhesivo. Escasos cutanes. Algunas raicillas.

Este perfil ubicado en las cercanías de CANDELARIA correspondería a un Hapludent típico y característico de los valles de mayor desarrollo.

Dentro de los valles aluviales, en las zonas más estables pueden registrarse perfiles más desarrollados que llegan a constituirse en típicos Inceptisoles y más aún, Molisoles con desarrollo vertical considerable.

Vale la pena destacar, que sería asimilable a esta unidad un perfil descripto por CARTA en las cercanías del Aeropuerto de POSADAS correspondiente a un Ortio Hapludoll:

- A1 1 cm. 0-13. Límite inferior difuso, estructura poliédrica subangular media y fina estable. Húmedo, plástico, adhesivo. Poros abundantes, drenaje libre. Actividad biológica y raíces abundantes. Color 10 YR 2/1. Negro.
- A1 2 cm. 13-23/26. Límite inferior claro ondulado. Estructura poliédrica subangular fina y estable. Húmedo, plástico, adhesivo. Poros abundantes, drenaje libre. Actividad biológica y raíces abundantes. Color 10 YR 2/1. Negro.
- B1 1 cm. 23/26-45. Límite inferior difuso. Estructura prismática gruesa estable. Húmedo, muy plástico, muy adhesivo. Concreciones en niveles. Poros escasos, drenaje un poco lento. Actividad biológica

media, raíces comunes. Slikensides comunes. Color 10 YR 4/1. Gris oscuro.

- B1 2 cm. 45-86. Límite inferior difuso. Estructura prismática gruesa, estable. Slikensides abundantes. Acaso algunos clay-skins. Húmedo, muy plástico, muy adhesivo. Moteados evidentes. Presentes escasas concreciones aisladas. Poros escasos, drenaje lento. Actividad biológica y raíces escasas. Color 10 YR 4/1. Gris oscuro, hasta 7.5 YR 5/6. Pardo oscuro.
- B1 3 cm. 86-110/120. Límite inferior claro ondulado. Estructura prismática gruesa y muy gruesa estable. Moteados. Lentes de concreciones presentes. Húmedo, muy plástico, muy adhesivo. Poros escasos, drenaje lento. Slikensides abundantes. Actividad biológica y raíces muy escasas. Color 7.5 YR 5/0 - 5/1. Gris, y 7.5 YR 5/6. Pardo oscuro.
- B/C cm. 110-120-155. Límite inferior claro al basalto horizontal duro. Estructura prismática gruesa y muy gruesa, estable. Concreciones y fragmentos de rocas comunes. Muchas slikensides. Moteados. Húmedo, muy plástico, muy adhesivo. Raíces y actividad biológica casi ausentes. Color 7.5 YR 5/6. Pardo oscuro y 7.5 YR 5/0. Gris.

9.3.4.2. Suelos de la Planicie Remanente.

Esta unidad constituye un ambiente destacado dentro de las características geomorfológicas de la región en estudio. Su lineamiento general queda definido por el sistema orográfico conocido como Sierra de MISIONES.

Las características de relieve de la unidad, trae como consecuencia directa, que si bien demuestra una gran homogeneidad en lo que respecta a la distribución de los suelos al nivel del mapeo del presente reconocimiento, los suelos se encuentran afectados por un variable grado de efectos erosivos lo que producen un desapitamiento parcial o bien muy avanzado.

Los principales tipos de suelos reconocidos son:



9.3.4.2.1. Oxisoles y Ultisoles ligeramente Decapitados.

La característica dominante del paisaje sobre el que se presenta esta Asociación es la pendiente suave que sólo posibilita una erosión laminar subsuperficial que no llega a alterar los horizontes más profundos del suelo.

En referencia a los suelos, se puede definir a la unidad como una de las características que definen el panorama edáfico de la Provincia desde que éstos son los conocidos "suelos rojos miisioneros".

Un clásico ejemplo de los Suelos que componen esta unidad se muestra en la Foto N° 32, obtenida en las cercanías de ELDORADO durante el reconocimiento terrestre.

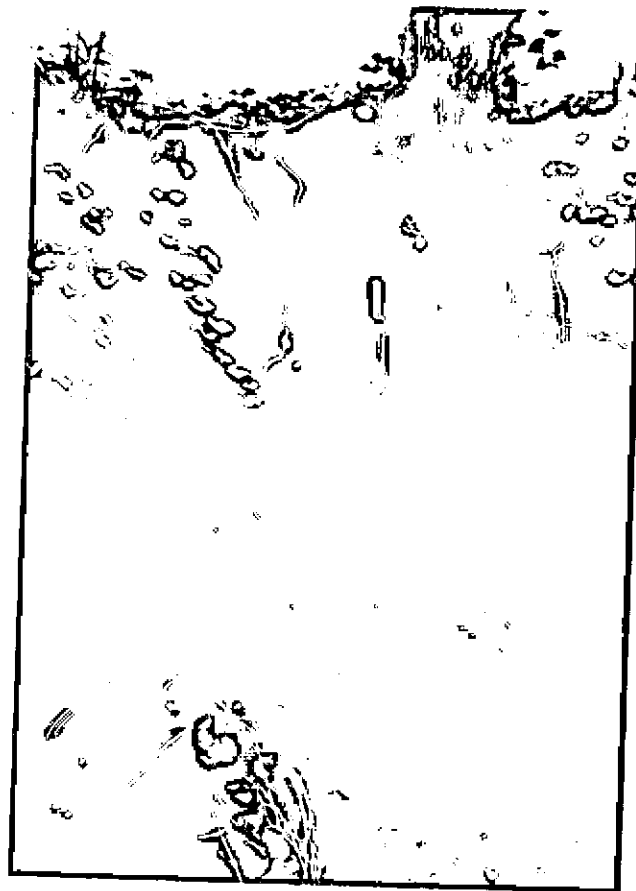


Foto N° 32. Suelo del tipo Latosólico de la unidad ligeramente decapitada obtenida en las cercanías de ELDORADO. El machete se encuentra en la cabeza del horizonte B2 textural.

Son suelos de fuerte coloración rojiza derivada de la profunda alteración del basalto, en este caso favorecida por las condiciones particulares del relieve de la unidad.

La caracterización morfológica de los perfiles al presente nivel del levantamiento, hacen que se consideren a estos suelos como Oxisoles si bien merece destacarse la descripción de CARTA, que acompaña los necesarios datos analíticos de algunos perfiles, y que los ubican dentro de los Orthic Rhodochult.

Un perfil característico y reconocido, es el siguiente ubicado en PUERTO PIRAY.

- | | |
|-------|--|
| Ao | cm. 0-2. Follaje y ramas de Araucaria. |
| A1 1. | Límite inferior gradual. Estructura poliédrica subangular media, moderada. Presentes algunas concreciones aisladas. Húmedo, muy plástico, adhesivo. Poros abundantes, drenaje libre. <u>Actividad biológica media</u> . Raíces abundantes. Color 2.5 YR 3/4. Pardo rojizo oscuro. |
| A1 2 | cm. 15-32. Límite inferior claro. Algunas raras concreciones. Estructura poliédrica subangular media y gruesa, moderada. Húmedo, muy plástico, adhesivo. Poros abundantes, drenaje libre. <u>Actividad biológica buena</u> . Raíces abundantes. Color 2.5 YR 3/4. Pardo rojizo oscuro. |
| B1 1t | cm. 32-55. Límite inferior gradual. Estructura prismática gruesa, moderada. Clay-skins comunes. Húmedo, muy plástico, adhesivo. Poros comunes, drenaje libre. <u>Actividad biológica media</u> . Raíces comunes. Color 2.5 YR 3/5. Rojo pardusco. |
| B1 2t | cm. 80-160. Estructura prismática muy gruesa, estable. Clay-skins abundantes. Húmedo, muy plástico, adhesivo. Poros comunes, drenaje libre. <u>Actividad biológica media</u> . Raíces comunes. Color 2.5 YR 3/5. Rojo pardusco. |
| B2t | cm. 80-120. Estructura prismática muy gruesa. Clay-skins muy grandes, abundantes. Húmedo, muy plástico, adhesivo. Poros escasos. Drenaje un poco lento. <u>Actividad biológica escasa</u> . Raíces escasas particularmente hacia abajo. Color 2.5 YR 3/6 y rojo. Rojo pardusco. |

9.3.4.2.2. Oxisoles y Ultisoles Fuertemente Decapitados. Asociación con Molisoles de BERNARDO DE IRIGOYEN.

Esta unidad que comprende una asociación idéntica a la antes descripta, tiene como diferencia fundamental, las condiciones de relieve sobre la que se asienta que se caracteriza especialmente por el grado de erosión más profundo que la anterior.

La diferenciación se produce por la importancia que tiene el efecto erosivo en el uso de los suelos, desde que los mismos son capaces en la región, de soportar la implantación de especies provechosas. Aquí resulta necesario dar especialmente énfasis en lo que a este respecto se refiere, y la actividad antrópica que acelera los efectos del ciclo rhexistástico.

Un aspecto de interés, es que en las cercanías de BERNARDO DE IRIGOYEN estos suelos se asocian a otros del tipo molisólicos con un alto poder de fertilidad.

9.3.4.3. Suelos de las Vertientes Disectadas.

Estos suelos se desarrollan en el área periférica a la planicie remanente y condicionados a la forma del relieve que es producto de los distintos relieves de base que se observan en los varios sectores donde se presentan.

Los suelos dominantes siguen siendo los rojos con distintos grados de profundidad y/o decapitamiento combinados según las distintas asociaciones que seguidamente se describen:

9.3.4.3.1. Oxisoles, Molisoles y Escasos Entisoles.

Estos suelos se desarrollan fundamentalmente dentro de la vertiente disectada de baja energía y especialmente en aquellos sectores con predominio de erosión.

Esta región por presentar zonas con acumulación coluvial en la parte distal de la pendiente posibilita el desarrollo diverso de perfiles que prácticamente ocupa toda la gama evolutiva. Tal es el caso que en la presente asociación comparten Molisoles y Oxisoles

su presencia con suelos Entisoles de acuerdo a la distinta influencia de los factores formadores. La Foto N°33 nos muestra un suelo rojo característico de la unidad.



AG0 77 H

Foto N°33: Suelo rojo representativo de la unidad descripta, obtenida en el reconocimiento terrestre en las cercanías del Parque Nacional del IGUAZU.

Un perfil representativo de esta unidad es el descripto por CARTA al norte de la localidad de CANDELARIA que puede seguirse, con intermitencias pero en forma frecuente, a lo largo de la Ruta Nacional N°12.

- A1.1 cm. 0-25. Horizonte orgánico-mineral. Límite inferior gradual. Pedregosidad ausente. Estructura poliédrica subangular poco evidente porque apretada. Húmedo, consistencia plástica, no adhesivo. Poroso, drenaje libre. Muchas raíces, actividad biológica buena. Color 2.5 YR 3/4. Pardo rojizo oscuro.
- A1.2 cm. 25-75. Límite inferior gradual. Pedregosidad ausente. Estructura granular fina y poliédrica angular fina. Húmedo, consistencia plástica, no adhesivo. Poroso, drenaje libre. Muchas raíces, buena actividad biológica. Débiles trazas de lixiviación. Color 2.5 YR 4/4. Pardo rojizo.
- B1 cm. 75-135. Límite inferior gradual. Pedregosidad ausente. Estructura poliédrica angular y subangular media. Húmedo, muy plástico, poco adhesivo, poroso. Drenaje libre. Raíces escasas. Actividad biológica media. Color 10 YR 4/4 más amarillo. Rojo claro.
- B2 cm. 35 hasta más de 230. Límite inferior desconocido. Pedregosidad escasa, muy menuda, cantos rodados del PARANA. Estructura poliédrica angular media poco evidente y poco estable. Húmedo, muy plástico, poco adhesivo. Poroso, drenaje libre. Raíces ausentes, actividad biológica ausente. Color 10 R 4/4. Rojo claro.

9.3.4.3.2. Entisoles, Oxisoles y escasos Molisoles.

Esta unidad, muy semejante a la anterior, guarda como principal diferencia con la misma una alteración en los términos de la Asociación por ser más predominantes los suelos sin desarrollo pedogenético.

Esta particular distribución se debe a que dentro de la vertiente disectada se encuentran valles aluviales con considerable desarrollo que posibilitan un predominio de los suelos entisólicos.

9.3.4.3.3. Oxisoles, Molisoles y escasos Vertisoles.

La Asociación, siempre ubicada dentro de la vertiente disectada de baja energía, tiene como particularidad fundamental la presencia de suelos Vertisólicos no registrados en antecedentes previos para la región en que se presentan.

Estos suelos se desarrollan en el sector suroccidental de la Provincia en forma intermitente entre BONPLAND y APOSTOLES posiblemente extendiéndose hasta el límite con CORRIENTES.

Si bien no son muy abundantes como término dentro de la Asociación, sus particulares condiciones merecen ser destacadas para que estudios más detallados logren un mejor conocimiento de su distribución.

Un perfil típico de este tipo de suelos ubicado al sur de BONPLAND es el siguiente.

- | | |
|----------------|--|
| A 1 0-20 cm.: | Gris oscuro (10 YR 4/1) en seco y gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo. Franco Arcillo limoso. Estructura en bloques subangulares, medios a finos, fuertes. Duro. Firme muy plástico y muy adhesivo. Algunas raíces. Límite gradual y suave. |
| B 2 20-60 cm.: | Gris oscuro (10 YR 4/2) en seco y gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo. Arcilloso. Prismas a bloques angulares, medios, fuertes. Duro, firme, muy plástico y muy adhesivo. Abundantes cutanes. Escasas raíces. Límite gradual y difuso. |
| B 3 60-110: | Gris oscuro (10 YR 4/1) en seco y gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo. Arcillo limoso. Bloques angulares, medios, moderados. Firme, muy plástico y muy adhesivo. Algunos cutanes. Escasas concreciones finas de CO ₃ . Límite gradual y difuso. |
| C 110 + : | Pardo (7.5 YR 5/4) en seco y pardo oscuro (7.5 YR 4/4) en húmedo. Franco arcilloso. Masivo. Firme, muy plástico y adhesivo. Escasos cutanes. Concreciones medias de CO ₃ . |

Este perfil, de contarse con datos analíticos podría ser un Udert. o Vertic Haplaudol. De todas formas es muy singular para la zona, haciéndose resaltar que ocasionalmente se observan relieves del tipo gilgai.

9.3.4.3.4. Oxisoles y Entisoles Someros.

Siempre considerando como suelos oxisólicos aquellos rojos profundos típicos de la región, pero sin contar con los resultados de los datos analíticos, esta unidad se caracteriza por ser dentro de la vertiente disectada la más afectada por el proceso erosivo.

Puede indicar sectores donde las condiciones de formación debido a las condiciones del paisaje, no favorecen una intensa actividad pedológica como para permitir un desarrollo conspicuo.

Generalmente se asocian a niveles coluviales con gran desarrollo de suelos entisólicos.

9.3.4.3.5. Ultisoles, Oxisoles y escasos Entisoles.

Esta unidad, muy similar a la descrita en el apartado 3.4.3.1. tiene como diferencia fundamental que se desarrolla sobre la vertiente disectada de alta energía.

La Foto N° 34 muestra el típico paisaje sobre el que se presenta esta Asociación, obtenida durante el reconocimiento terrestre.

Si bien el panorama edáfico no varía fundamentalmente, las condiciones geomorfológicas llevan a considerar una distinta distribución dentro de la Asociación. A su vez las condiciones de mayor energía del proceso erosivo, hacen que en la zona los procesos morfogenéticos sean más significativos que los pedogenéticos.

Es también destacable en esta región, que el proceso de alteración en el basalto no es tan profundo, llegándose incluso a evidenciar que no existe entre el basalto y el suelo sobreimpuesto el clásico nivel de alteración (ver Foto N° 35).

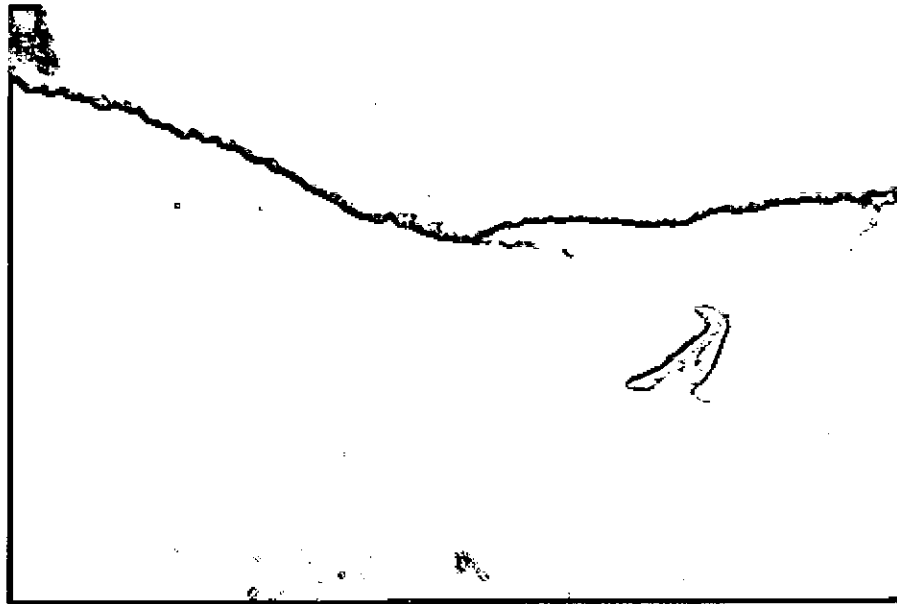


Foto N° 34: Paisaje característico de la Vertiente Disectada de Alta Energía donde se desarrollan los suelos enunciados en el apartado 9.3.4.3.5.

9.3.4.3.6. Entisoles, Ultisoles y escasos Oxisoles.

Unidad semejante a la anterior, tiene como principal diferencia la alteración de los términos de la Asociación por ser más distribuidos arealmente los suelos que no alcanzan desarrollo pedogenético.

Al igual que en la vertiente disectada de baja energía, se presentan en la región, valles aluviales que posibilitan la acumulación de material de arrastre que condicionan el panorama edáfico mapeado.

9.3.4.3.7. Oxisoles y escasos Ultisoles y Entisoles.

Esta unidad particular requerirá, por su interés, una mayor investigación a nivel de detalle. La misma queda identificada esencialmente en sectores de

9.3.4.3.8. Oxisoles.

Se caracteriza en esta unidad a suelos rojos profundos ubicados en las áreas con procesos de agradación dentro de las vertientes disectadas.

Su posición, estabilidad y característica morfológica de suelos rojos, llevó a que se los considerara como unidad pura, si bien pueden tener elementos que compongan una asociación.

9.3.4.4. Suelos de Islas.

Esta unidad está circumscrip^{ta} a las islas que se forman dentro del valle aluvial de los principales ríos de la Provincia y que obran como un elemento geográfico limítrofe internacional de la misma.

9.3.4.4.1. Histosoles y Entisoles de Islas.

Si bien las limitaciones de tiempo disponible impidieron efectuar un relevamiento edafológico de las islas del área estudiada, la experiencia adquirida por el personal técnico de AEROTERRA S.A. en proyectos similares en las provincias de CORRIENTES, SANTA FE y ENTRE RIOS permite afirmar que los suelos dominantes son los Histosoles y Entisoles, fundamentalmente arenosos, los que componen este tipo de unidad, encontrándose generalmente muy afectados por procesos hidromórficos.

9.4. CONSIDERACIONES REFERIDAS A LOS SUELOS PREDOMINANTES EN MISIONES.

Entre todos los factores de formación del suelo, clima, roca madre, vegetación, edad y topografía, los únicos que parecerían ser netamente específicas para regiones intertropicales como las de MISIONES son el clima y la vegetación.

Es de esta forma, que para estas regiones, los suelos se distinguen por los siguientes aspectos particulares:

- Color rojo amarillento.
- Tenor en materia orgánica relativamente débil (con excepción por sectores bien diferenciados tales como niveles topográficos de acumulación, zonas con relativa altitud, concentraciones superficiales especiales, etc.).
- Profundidad considerable de la zona de alteración.
- Baja capacidad de intercambio en función de los elementos predominantes.
- Reserva mineral débil.

Todos estos factores, llevan como consecuencia a tener un detallado conocimiento de este tipo de suelos, desde que a partir de sus condiciones un tanto limitadas, se deben extraer todas las características que los componen para obtener así su más óptimo aprovechamiento.

Se puede incluso decir, que hasta recientemente se consideraba a los suelos del tipo "tropical" como son los de MISIONES prácticamente desechables para una serie de aprovechamientos racionales, hasta que se demostró la potencialidad de su uso, que llega a ser ocasionalmente sorpresivo para los conocimientos actuales.

En referencia a la caracterización general de los suelos de la Provincia se puede indicar una toposecuencia como la que cita Douchafour (1970) y que se podría encontrar salvando las condiciones de microrelieve presentes entre LEANDRO N. ALEM y APOSTOLES. Este ejemplo se visualiza en la Figura N°

difficil acceso pero las imágenes satelitarias parecen detectar condiciones muy especiales. Estas condiciones residen en que la asociación ubicada en la vertiente disectada de alta energía tiene "bolsones" de mayor estabilidad del relieve en donde los procesos pedogenéticos parecen predominar sobre los morfogenéticos.

Si bien la unidad es muy semejante a la descrita en el apartado 9.3.4.3.1. se la diferencia por la particular fisonomía en las imágenes satelitarias y por su posición dentro de la vertiente disectada de alta energía en forma de "bolsones".



Foto N° 35: Suelos Desarrollados sobre la Vertiente Disectada de Alta Energía.
Obsérvese la menor alteración del basalto.

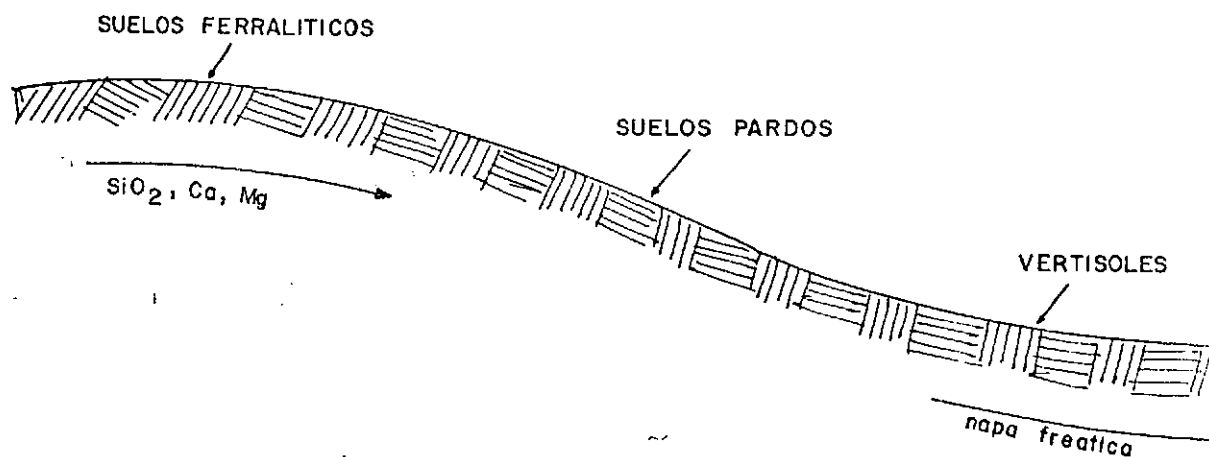


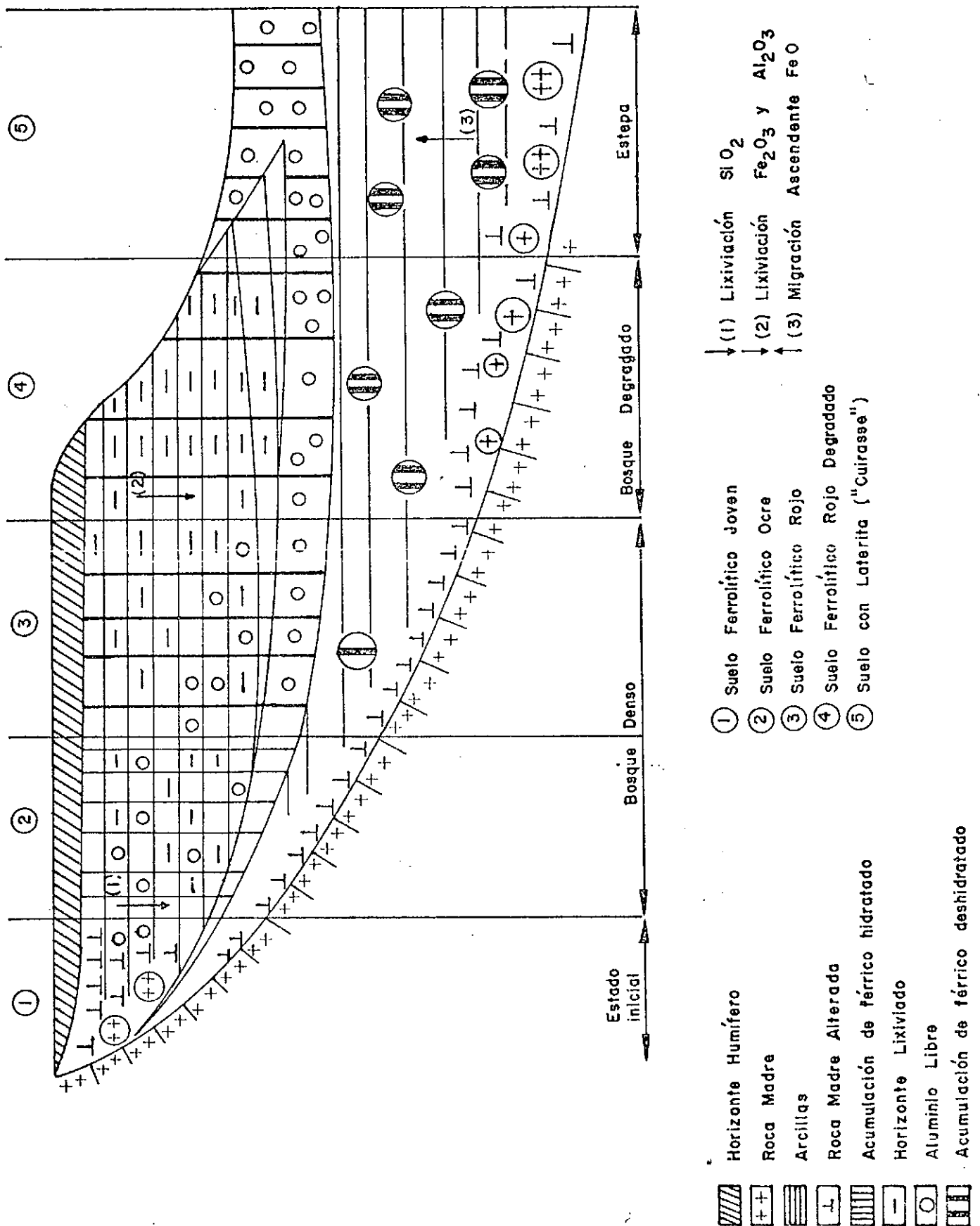
Figura N° 14: Catena de suelos sobre Pendiente Basáltica en Región Húmeda Tropical (Según Douchafour, 1970).

De esta forma podría decirse que sobre la cabecera de las lomas bien drenadas el medio es acidificado por la lixiviación oblicua de las bases, al mismo tiempo que hay empobrecimiento de sílice. Ello posibilita la gran acumulación de óxido de hierro que da la fuerte coloración rojiza de los suelos.

A mitad de la pendiente el proceso de ferralización disminuye, haciéndose menor la cantidad de sesquióxidos por lo cual la coloración es más parda, dando como dominante a otro gran grupo de suelos.

Finalmente, al pie de la pendiente y sobre los sectores deprimidos mal drenados el proceso evolutivo es muy diferente: el medio se enriquece con las bases de lixiviación lateral y de acuerdo al material pelítico dominante se llega a la verdadera formación de un Vertisol.

FIGURA N° 15 Evolución de Suelos Latosólicos



En lo que respecta a la importancia de los suelos oxisólicos puede decirse que sin una secuencia idéntica a la que se indica en la Figura N° 15, los distintos estadios de alteración de estos suelos que se describen en la misma se encuentran presentes en forma puntual. Los suelos con costras lateríticas fueron los menos detectados dentro del reconocimiento de campaña efectuado y los rojos empobrecidos los más de acuerdo a la morfología descripta.

9.5. DEGRADACION DE SUELOS LATERITICOS.

Los suelos de este tipo que son dominantes en la Provincia de MISIONES, son susceptibles a una profunda degradación. Esto es especialmente visible en las zonas de foresta densa y fundamentalmente acrecentada por la acción del hombre.

Este es un aspecto sumamente importante que debe ser tenido debidamente en cuenta para la futura planificación de los distintos usos a los que se quiera someter a los suelos misioneros muy especialmente dentro de aquellas unidades consideradas como constituidas por suelos latosólicos.

La acción degradante del hombre se ejerce por un lado con el desmonte y por el otro con el uso de la quemazón. La Foto N° 35 muestra la acción antrópica ejercida sobre la selva degradándola.

El desmonte se practica con el fin de establecer una cultura agrícola que va a durar muy pocos años. A partir de ese momento el suelo es abandonado durante un período variable de tiempo para de ser posible volver a incorporarlo al proceso productivo. Es de esta forma que se constituyen las unidades denominadas Capueiras y ya descripta en la Sección N° 8 del presente Informe en referencia al Uso Actual de la Tierra.

Si el tiempo en que un sector previamente desmontado se lo deja descansar, el suelo se cubre de una vegetación densa a condición de que el descanso se produzca en más decenas de años. Sin embargo, es más frecuente que el suelo esté en reposo por un período más corto, y en ese caso la estructura se degrada, desaparece el humus, se modifica el microclima interno del suelo y evoluciona regresivamente por lo cual su rendimiento se empobrece a lo largo del tiempo de uso.

Esta técnica es ocasionalmente acompañada por la quemazón que permite la eliminación fácil y rápida de la vegetación leñosa que cubre al suelo para posibilitar aún más su puesta en uso. La quemazón agrava considerablemente el efecto de la denudación y acelera el proceso de endurecimiento del suelo, especialmente si se realiza en épocas de sequía.

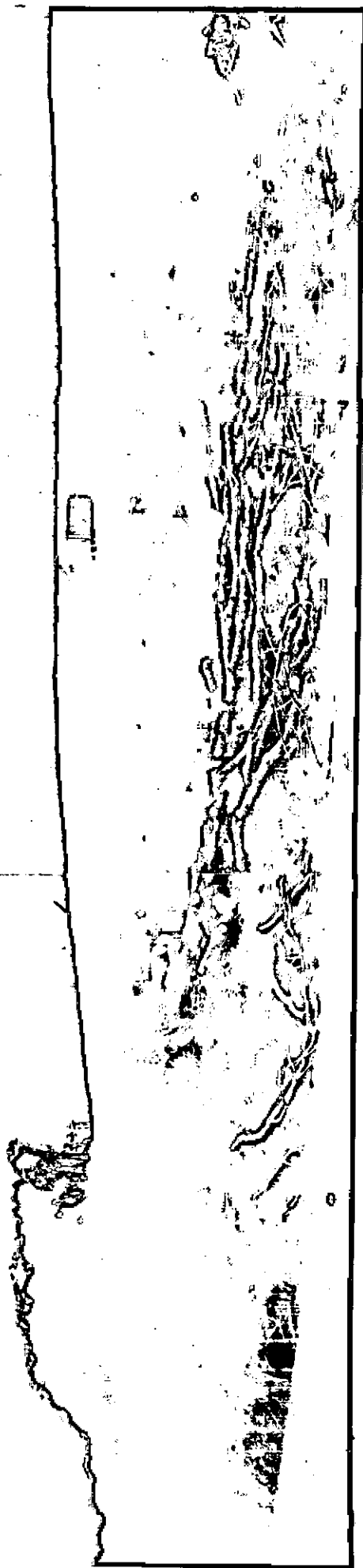


Foto N°36: Vista panorámica obtenida durante el reconocimiento terrestre sobre la vertiente coluvial de baja energía, donde se observa la acción antrópica sobre la selva con el fin de su aprovechamiento agrícola-forestal. En el caso de la toma es de observar los elevados gradientes de la pendiente que pueden tener efectos muy nocivos atendiendo a la fuerte erosión hídrica a la que es susceptible la región. (Esta toma, como las anteriormente expuestas en la presente sección, no presenta el verdadero tono del paisaje, dado que el tiempo para la elaboración del informe era menor que el necesario para conseguir un procesamiento de revelado adecuado en laboratorios de renombre, como el que tuvieron las fotografías de las restantes secciones del informe final).

Generalmente, cuando terrenos como los aquí considerados sufren la destrucción del bosque protector para dar lugar a la sabana, una serie de procesos de degradación pueden llegar a registrarse, tales como:

- 1º) Los horizontes superiores sueltos son decapitados por erosión, de existir el horizonte iluvial muy rápidamente puede llegar a aflorar por lo que es sometido a grandes variaciones de temperatura con sus consiguientes efectos.
- 2º) En caso de terrenos horizontales, la napa se acerca a la superficie y se producen migraciones ascendentes (especialmente de hierro al estado ferroso). El horizonte iluvial, se llena de material ferroso que precipita al estado de férrico por oxidación.
- 3º) Los óxidos de hierro al deshidratarse se endurecen y pueden llegar a formar una "coraza" endurecida a pocos centímetros de la superficie.

Todo este proceso trae aparejado grandes consecuencias agronómicas, caracterizado por una disminución de la fertilidad.

Es conocido que al mismo tiempo que se produce un endurecimiento de las costras de hierro, la fertilidad del suelo disminuye progresivamente tanto desde el punto de vista físico como bioquímico si se lo compara con el antiguo suelo forestal.

Desde el punto de vista físico, porque la capacidad de retención de agua disminuye. Así mismo, la profundidad útil del suelo también lo hace rápidamente en función del aumento de la erosión y el encostramiento. Esto posibilita un expansivo crecimiento de las gramíneas en detrimento de las leñosas que se hacen cada vez menos abundantes. Al fin del ciclo, sólo las especies xerófilas son las que prevalecen.

Desde el punto de vista bioquímico, resulta de fácil comprensión que el ciclo biológico de los elementos nutritivos, en particular de los cationes intercambiables, es perturbado. La abundante capa forestal asegura un circuito rápido del bosque al suelo y del suelo al bosque. Si se rompe este circuito el humus desaparece, los elementos intercambiables son liberados y rápidamente perdidos por lixiviación. Las gramíneas, que reemplazan al bosque, no pueden enriquecer la superficie con elementos nutritivos ya que sus raíces poco profundas dentro de los horizontes superficiales anteriormente empobrecidos. De esta forma pierde el suelo su fertilidad, especialmente en sus reservas de Calcio, Potasio y Fósforo.

En los casos extremos, cuando la erosión de los horizontes superficiales sueltos es total, la esterilidad de los suelos llega a ser completa, aunque ello no se ha comprobado en las imágenes satelitarias multiespectrales, ni en los distintos reconocimientos de campaña efectuados en la Provincia.

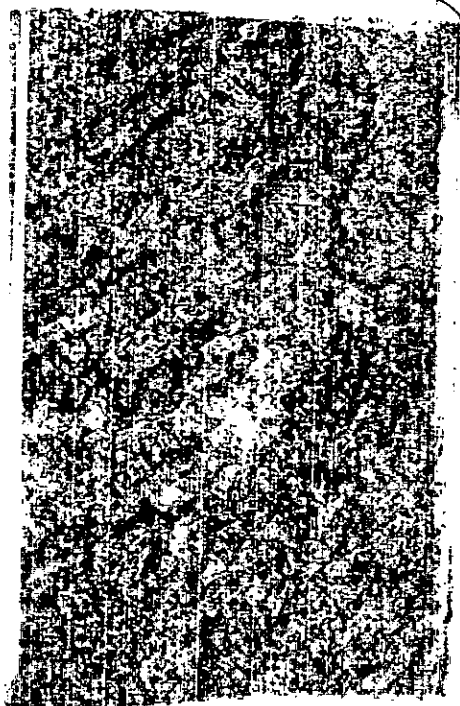
En estos casos, la profunda variación del ecosistema en lo que en particular se destaca su variación climática, hace imposible la nueva colonización vegetal. El equilibrio es así definitivamente roto para el bosque, en favor de una estepa o sabana, con el efecto ecológico que resulta obvio destacar.

En cuanto a la lucha contra la degradación de los suelos del tipo latosólico es necesario reglamentar con la fuerza del estado el uso de la quemazón y el desmonte. Se deberá fundamentalmente mejorar la capacidad de intercambio de los suelos con el empleo de enmiendas como los que se mencionan en las conclusiones y/o recomendaciones del presente estudio.

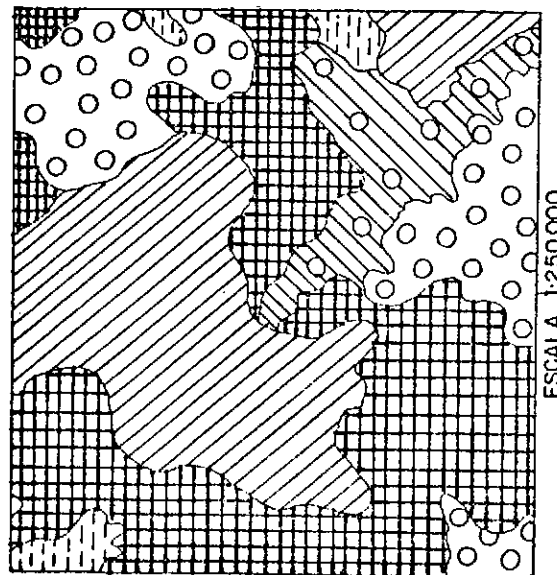
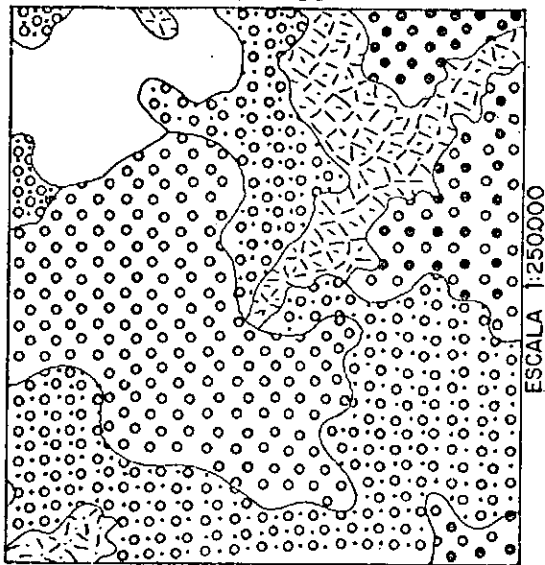
Las quemazones deberán hacer tender a su eliminación prohibiendo los "fuegos tardíos" que son de lejos los más nocivos desde que hacen desaparecer una vegetación desecada que nada puede reemplazar. Contrariamente se deberán autorizar los "fuegos precoces" mucho menos nocivos.

Los "fuegos precoces" (en períodos húmedos) son menos intensos y no actúan profundamente en los suelos. Por su parte, estos permiten un revenimiento de las hierbas que cubren rápidamente al suelo después del fuego; estas mismas hierbas son relativamente poco combustibles y su presencia impide la aplicación del "fuego tardío".

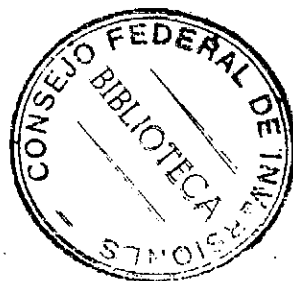
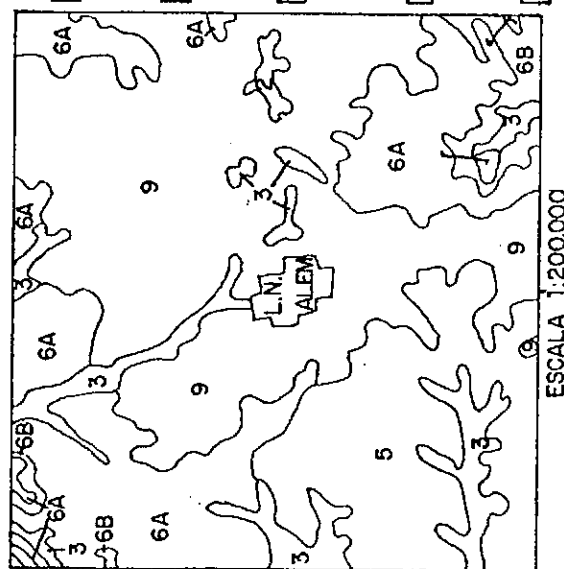
En cuanto al desmonte, es necesario prolongar el período de forestación al máximo, porque el humus que produce y su microclima húmedo impide la degradación del suelo al mismo tiempo que no favorece la erosión.



- Areas de erosión incipiente
- Areas de erosión moderada
- Areas de erosión avanzada
- Relictos diseados (erosión extrema)
- Areas con predominio de erosión (veriente de baja energía)
- Areas con predominio de erosión (veriente de alta energía)



- Suelos variadamente evolucionados - Hidromórficos, profundos, ácidos de baja fertilidad - de valles aluviales
- Suelos jóvenes poco evolucionados - medianamente profundos - fértiles de metales alterados y fracturados
- Suelos jóvenes-poco evolucionados - poco profundos - derivados de metales alterados y fracturados en relieve plano
- Suelos jóvenes poco evolucionados - poco profundos - derivados de metales alterados y fracturados con relieve fuertemente inclinado
- Suelos rojos profundos - evolucionados lixivados - ácidos a ligeramente ácidos Poco fértiles.



9.6. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.

1. El presente levantamiento de suelos a escala 1:250.000 de la Provincia de MISIONES mediante el uso de una metodología fundamentada en la interpretación multiespectral satelitaria se lo considera como uno de los primeros realizados a nivel mundial no sólo por la aplicación de la tecnología satelitaria empleada, sino especialmente por la superficie abarcada, costo y el período es caso de tiempo que demandó su realización.
2. Este tipo de levantamiento, que aún se lo puede considerar como experimental, tiende a cumplir entre otros fines, el de ser puesto ante la comunidad científica nacional, para que a través de sus críticas y sugerencias se pueda lograr un mejoramiento y adecuación de la metodología utilizada, para la evaluación y catalogación de este importante recurso del País.
3. El mapa de suelos de la Provincia de MISIONES se realizó dada la imposibilidad de transferir a las imágenes las informaciones preexistentes. En virtud de ello surge el breve plazo en el que se confeccionó este mapa, utilizando como criterio metodológico base, la previa realización de un mapa geomorfológico de la Provincia a escala 1:250.000 realizado también por AEROTERRA S.A. mediante la interpretación multiespectral de las imágenes satelitarias.
4. Mapeos como el realizado se sugiere que sean cada vez más empleados, desde que fijan las bases para la selección de áreas que merezcan estudios detallados. Dada la metodología impuesta, esta etapa inicial no redundaría en pérdida de tiempo dada la rapidez de elaboración, ni afectaría en demasía los costos finales.
5. La metodología empleada basada en la interpretación multiespectral satelitaria, el tiempo disponible y la inaccesibilidad de muchas regiones que comprendía el área abarcada por el Proyecto obligaron a aplicar como método de trabajo la extrapolación de las diversas unidades detectadas.
6. Las imágenes satelitarias utilizadas no posibilitaron una diferenciación entre los términos cartográficos conocidos como Asociación y Complejo. Esta circunstancia obligó a realizar el mapeo utilizando "asociaciones".
7. Los suelos de la región fueron identificados y clasificados para su mapeo por el sistema estadounidense de la 7a. Aproximación y a nivel de Orden. La descripción de los suelos se realizó a nivel de Gran Grupo para posibilitar su co-

relación con los sistemas de clasificación del año 1949 de los Estados Unidos y el de la FAO para su Proyecto "Soil Map of the World".

8. El clima y la vegetación parecerían ser los principales factores de formación de suelos en la Provincia de MISIONES impuestos sobre un material originario de naturaleza básica.
9. Los suelos se caracterizan fundamentalmente por su color rojo amarillento, escasez de materia orgánica humificada, profundidad considerable de la zona de alteración, baja capacidad de intercambio y reserva mineral débil.
10. Los suelos de naturaleza latosólica son de lejos los predominantes, tanto a nivel individual como elementos puros como integrando una asociación, dentro del ámbito de la Provincia.
11. La naturaleza de los suelos del tipo latosólico predominantes en la región los hacen muy susceptibles a su degradación. Se recomienda por lo tanto iniciar como prioridad un Mapeo de Capacidad de Uso Potencial de este tipo de Suelos en los sectores que merezcan mayor atención por parte de las autoridades de la Provincia para posibilitar planes que tienden a la mejor conservación y manejo de los mismos.
12. Suelos de naturaleza vertisólica como los identificados en las cercanías del límite con la Provincia de CORRIENTES, son por primera vez individualizados en el área que abarcó el presente Proyecto.
13. Los suelos de naturaleza vertisólica como, los identificados en las cercanías de la Provincia de CORRIENTES, se considera que son unos de los primeros en describirse para la región en estudio. Esto obligaría a establecer planes de estudios más detallados de los mismos dada la incidencia que tienen los mismos en las características naturales de una región y su gran incidencia en el proceso productivo.
14. Del estudio de los suelos vale la pena destacar la estrecha relación que se observa con otros rasgos naturales mapeados, especialmente en lo que se refiere a los aspectos geomorfológicos y particularmente la gran utilidad que presenta esta investigación integrada con fines vinculados a la geología aplicada fundamentalmente obras de ingeniería y particularmente problemas vinculados a la factibilidad de instalación de represas.

15. Especial atención deberá prestarse a los desmontes y quemazones especialmente a los fuegos tardíos que resultan de lejos los más nocivos para la alteración inapropiada del medio.

SECCION 10

EXPERIENCIA MULTIESPECTRAL DE BANDA
ANGOSTA Y REALCE TEMATICO10.1. INTRODUCCION.

AEROTERRA S.A. se place en destacar la colaboración del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES y PROVINCIA DE MISIONES en la realización de esta experiencia realizada por primera vez en el País, y que sin lugar a dudas constituye un decidido avance en la aplicación práctica de la tecnología satelitaria en el campo de recursos naturales y del medio ambiente. La misma ha sido posible merced a la permanente inquietud de nuestra Empresa de incorporar a nuestro acervo nacional, aquellos adelantos de la comunidad científica mundial capaces de ser aplicados a razonable costo, tiempo y precisión.

Son pruebas de lo expresado en el párrafo anterior y del constante perfeccionamiento en nuestro quehacer diario y en la difícil tarea, muchas veces no comprendida, de la transferencia tecnológica que hemos y estamos realizando, no sólo este trabajo, sino varios otros realizados silenciosamente en el curso de los tres últimos años, tales como: Recopilación Bibliográfica Mundial de Sensores Remotos; Manual de Teledetección Satelitaria aplicada a los Recursos Naturales y el Medio Ambiente; Mapas Temáticos Automáticos Satelitarios Sistema Imagen 100; Mapa Temático Asociado al Uso Actual de la Tierra-Vegetación; Inventario de Recursos Naturales Integrados; Desarrollo Evolutivo Comparativo de Areas de Fronteras; Zonificación Censal Departamental, etc.

Por último en esta experiencia concebida y dirigida por nuestro Presidente el Ingeniero D. ALBERTO BENITO VIOLA en su último viaje a los EE.UU. en mayo de este año, agradecemos muy especialmente a los que han colaborado en ella especialmente a nuestra asociada DAVID PEEK ASSOCIATES INCORPORATED (USA) que permitieron con su tecnología e instrumental presentar este importante aporte conocido hoy como "Imagen multiespectral de banda angosta y realce temático".

10.2. GENERALIDADES.

Las imágenes de los sensores remotos, incluidas las fotografías aéreas y espaciales, se registran generalmente en una película donde las diferencias de la densidad crean la imagen de la escena. Con sistemas pancromáticos y multibanda las diferencias de densidad se registran con matices de gris.

El color o infrarrojo color, con emulsión que contenga capas sensibles a distintas longitudes de onda, se puede crear una imagen a color mediante la combinación de densidades de color. Los colores, por su parte, pueden ser separados mediante filtros u otras técnicas, y la imagen a color puede ser reducida a imágenes monocromáticas en las cuales cada una de las bandas separadas es registrada en función de la escala de grises.

Todos los objetos poseen una única y determinada característica o respuesta espectral, es decir, características únicas de reflexión de la radiación electromagnética (visible o invisible) que definen y/o caracterizan al mismo. Esta respuesta es usada para identificar los distintos rasgos y/o características de los temas seleccionados del uso de la tierra en la imagen satelitaria, mediante el análisis de las diferentes bandas espectrales del sensor MSS del LANDSAT.

De igual manera combinando adecuada y simultáneamente imágenes en blanco y negro con filtros seleccionados es posible producir y/o recomponer el color que se adecúe con los rasgos seleccionados y a la óptima reflexión espectral; ya que es conocido que ciertos fenómenos básicos o temas particulares de la superficie de la tierra pueden ser registrados mediante condiciones apropiadas, en una única y diferenciada densidad o combinación de densidades de acuerdo con sus propias características espectrales, por ejemplo: Aguas abiertas, Nieve y hielo, Vegetación Reflectiva Infrarroja, etc.

En la Sección 3: Metodología del presente informe, se ha descrito, aunque sintéticamente la importancia del conocimiento de las curvas de reflexión espectral de los objetos para una adecuada interpretación e interrelación de los mismos en la difícil y compleja tarea de la evaluación final.

Ya hemos definido la Percepción Remota como la medición de las propiedades de un cuerpo mediante un dispositivo que no esté en contacto físico con el mismo. Todo cuerpo absorbe, emite, dispersa, transmite o refleja energía electromagnética. La función de un sensor remoto es medir la radiación, tanto emitida como reflejada del espectro electromagnético. Conociendo los valores de reflectividad y emisividad de distintos cuerpos, en términos de rayos gamma, roentgen, ultravioletas, visibles,

FIGURA N° 17 Reflectancia Espectral

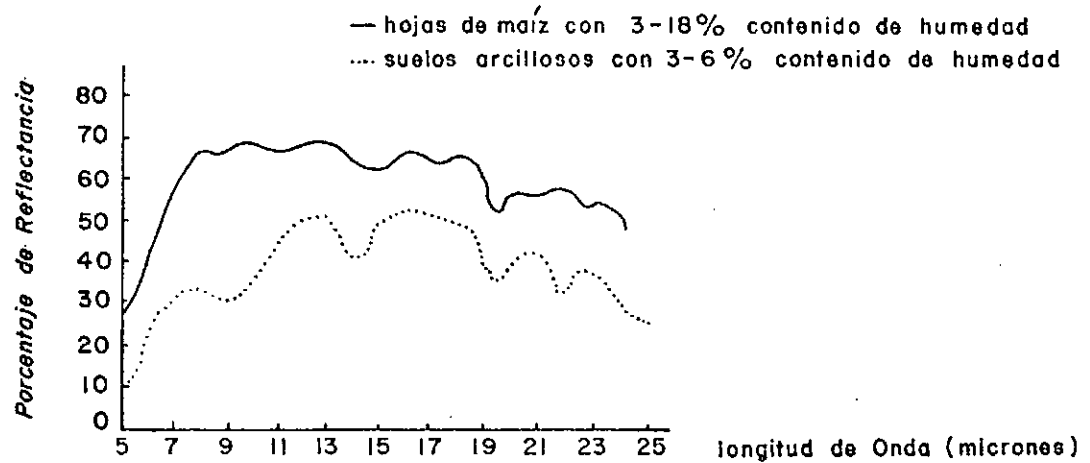


Fig.17a: Curvas de Reflectancia para hojas de maíz y para suelos arcillosos con bajo contenido de humedad (Universidad Purdue, USA)

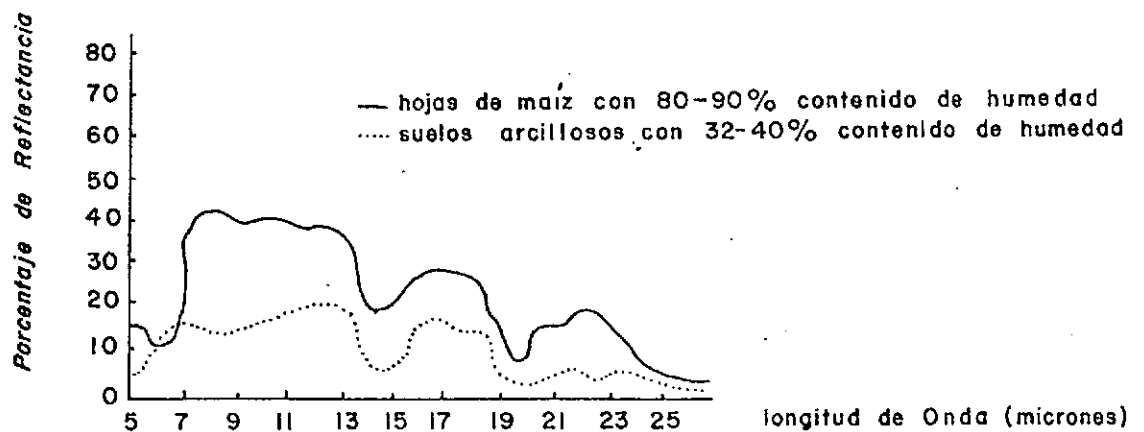


Fig.17 b: Curvas de Reflectancia para hojas de maíz y para suelos arcillosos con alto contenido de humedad (Universidad Purdue, USA)

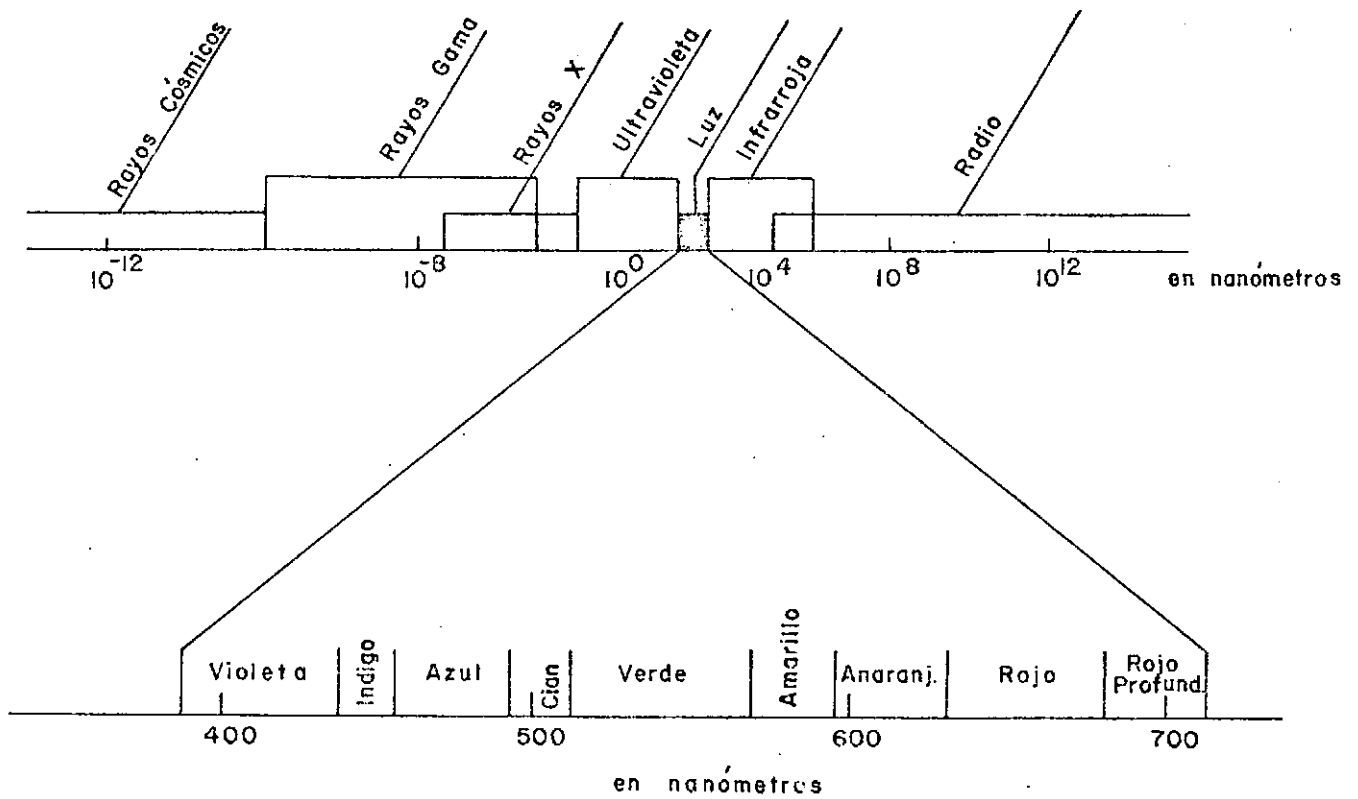
infrarrojos o microondas, resulta factible predeterminar la conformación de aquellos cuya radiación se ha medido. Y conociendo las características espectrales de los cuerpos, objeto de sus mediciones, resulta factible seleccionar el dispositivo de percepción remota capaz de ejercer la mayor discriminación.

Así por ejemplo para una correcta discriminación espectral entre suelo y vegetación el adecuado conocimiento de las curvas de reflexión espectral, guardan un especial interés en el análisis multiespectral. Desde que la vegetación y el suelo se presenten frecuentemente en proximidades y aparecen adyacentemente en la imagen satelitaria, conocer y examinar las principales propiedades de su reflectancia espectral, permite distinguir más certeramente esos dos rasgos tan comunes e importantes. Tal es el caso de la Provincia de MISIONES.

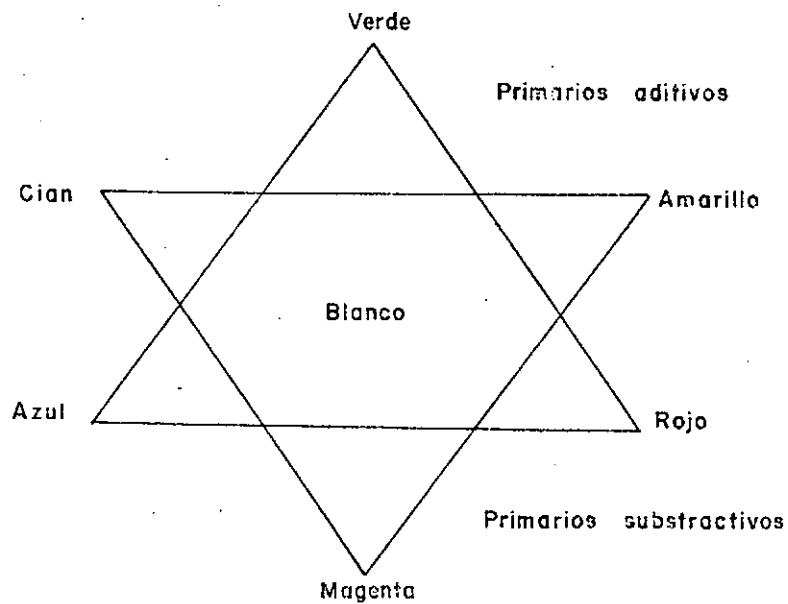
Diversos investigadores y/o agencias técnicas privadas y oficiales han considerado y estudiado este importante problema vinculado con el inventario del uso de la tierra-vegetación y su relación con las características de las curvas espectrales. Los gráficos de las figuras N°17a y N°17b ejemplifican algunos de los conceptos aquí mencionados aplicados para una comparación e interpretación entre vegetación (maíz) y suelo (arcilla) con distintos niveles de humedad efectuado en los EE.UU.; a saber:

- a. Interpretando la figura N° 17a es posible observar los espectros de reflectancia de las hojas de maíz a baja humedad (0 a 20%) y suelos arcillosos a baja humedad (2 a 6%). Las formas de las curvas son bastante similares. Las muestras de maíz tienen generalmente una reflectancia de un 10 a 15% mayor en la región de absorción del agua. Un descenso característico de la reflectancia para estos suelos arcillosos se presenta entre los 0,8 a 0,9 micrones. Ello da como resultado una diferencia de reflectancia de más del 20%. También se observa un descenso característico en la reflectancia de estos suelos arcillosos en la porción 2,2 micrones, que no se observa en la curva de maíz a baja humedad.
- b. La figura N° 17b corresponde a los espectros de las hojas de maíz con alta humedad (80 a 90%) y los de suelos arcillosos con alta humedad (22 - 40%). Una rápida interpretación señala que los suelos se saturaron completamente en el nivel de humedad de 32 - 40%. Las muestras de maíz también alcanzaron un nivel máximo de humedad con un contenido del 80 - 90%. Las curvas muestran que la arcilla tiene una reflectancia menor en la región de absorción del agua a pesar que el maíz tiene un mayor porcentaje en el contenido de humedad que la arcilla. Nuevamente, la similitud de forma en las curvas en la región de ab-

FIGURA N°18 Colores Aditivos y Substractivos



Partes del espectro electromagnético y una ampliación del espectro visible



sorción del agua (1,3 a 2,6) es sorprendente.

Los resultados antes mencionados muestran la utilidad del adecuado conocimiento de los datos de reflectancia espectral en el laboratorio para los fines prácticos de la interpretación. Las figuras N° 9 y N° 10 de la Sección 3 del Tomo I complementan estos importantes conceptos.

10.3. EL CONCEPTO DE COLOR Y SUS CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES.

Para llegar a formarse un preciso concepto del color es necesario considerar todo el espectro electromagnético (ver apartado 3.4. Sección 3). Este espectro consiste de energía radiante viajando a través del espacio con la forma de ondas de diversas longitudes. La más larga de estas ondas son las del radar, mientras que las más cortas son los rayos cósmicos. Debe ser notado que cada parte del espectro electromagnético tiene exactamente la misma naturaleza y solamente difiere con respecto a las otras partes en la longitud de onda (longitud de una onda).

La parte superior del diagrama de la Figura N° 18 representa las mayores divisiones del espectro electromagnético en el cual la longitud de onda de la energía es dada en nanómetros (10^{-9} metros). En esa pequeña región de longitud de onda desde los 380 a los 750 nm se encuentra la energía visible y radiante llamada luz y es mostrado en la parte inferior de la figura mencionada. Este radio de la energía radiante y visible puede ser subdividido en muchos componentes, cada uno de los cuales puede ser descripto como un color.

La definición de color puede ser dada como ese aspecto de percepción visual por el cual un observador puede distinguir entre objetos que tiene el mismo tamaño y forma.

Las principales características o propiedades que definen el color son el tinte, la saturación y el brillo.

El tinte tiene esa característica que hace que uno describa un color como rojo, amarillo, verde, azul, etc. Sin embargo, en edición al tinte, todos los colores consisten de otras características.

La saturación es esa propiedad de un color que indica la pureza o cantidad de blanco contenido en el color. Es interesante notar que cuando más el tinte se acerca al límite de desaturación, el color se transforma en un blanco natural o gris. Más específicamente, la saturación es la relación entre la cantidad de tinte en un color con la total

cantidad de energía en el color. Por ejemplo, si un color contiene 3 unidades de luz azul y 6 unidades de luz blanca $\frac{3 \text{ (blue)}}{9 \text{ (total)}} = 33,33\%$. En otras palabras, esta combinación de color es solamente un 33% puro en azul (blue).

La tercera mayor característica del color es el Brillo. El Brillo es una medida de la cantidad de blanco y negro en el color. Es ese atributo, por ejemplo, que hace diferente al rojo escarlata del rojo marrón o el azul real del azul marino.

La mayoría de los procesados fotográficos color son diseñados para reproducir las características exactamente del tinte, saturación y brillo de cualquier color que el ojo perciba. En otras palabras, es el intento de la fotografía color simular el mecanismo visual del ojo y reproducir una copia fiel de las imágenes color para una referencia futura. Hay dos importantes acercamientos para esta tarea:

1. Fotografía de color aditivo, que fue el primer método por el cual una escena podía ser reproducida totalmente en color.
2. Fotografía de color sustractiva que es hoy día la técnica sobre la cual la mayoría de los procesamiento comerciales del color están basados.

10.4. FORMACION ADITIVA DEL COLOR.

En 1861, CLARK MAXWELL notó que la apariencia visual del color podía ser equiparada con una correcta mezcla de tres diferentes fuentes de luz: rojo, verde y azul. El también se dio cuenta que estos colores primarios podían ser mezclados en varias proporciones para obtener así todos los colores concebidos.

Así por ejemplo la combinación de la luz roja con la verde da como resultado la amarilla, y sumando conjuntamente los azules y verdes un color "cyan" es producido. De la misma manera la adición de la luz azul y roja produce el "magenta", mientras que la mezcla de los tres colores primarios produce el blanco.

Aquí es necesario tener en consideración que la producción aditiva del color, depende de la proyección individual de cada color primario en una pantalla común. MAXWELL aplicó estos conceptos al proceso fotográfico, y creó, lo que ahora es conocido como fotografía multispectral o multibanda.

10.5. FOTOGRAFIA MULTIESPECTRAL O ADITIVA DE COLOR.

Ella consiste esencialmente en tres pasos básicos:

- Análisis del color o separación de la escena por medio del uso de fotografías filtradas.
- Procesamiento de la película.
- Síntesis del color o recombinación de las fotografías mediante un sistema aditivo proyectado.

10.6. FORMACION SUBSTRACTIVA DEL COLOR.

Como es conocido con un rayo de luz blanco es posible producir color removiendo o substrayendo de ese rayo diversas longitudes de onda mediante la adecuada utilización de los filtros correspondientes.

No es propósito de este Capítulo describir este aspecto, sino solamente mencionar aquellos principios básicos vinculados con la experiencia realizada. La Figura N° 18 muestra los colores primarios aditivos (rojo, verde, azul) y substractivos (cyan, magenta y amarillo). Se recuerda que los colores primarios aditivos y substractivos son opuestos cada uno o son colores complementarios. En la Figura N° 18 puede apreciarse la descomposición de la luz blanca del espectro visible y su longitud de onda de los correspondientes colores.

10.7. EXPERIENCIA MULTIESPECTRAL BANDA ANGOSTA Y REALCE TEMATICO.

En la realización de esta experiencia práctica aplicada al uso de la tierra-vegetación de la Provincia de MISIONES, se utilizó el adecuado instrumental, juego especiales de filtros de banda angosta y la experiencia del operador en el conocimiento de las propiedades y/o curvas espectrales de los objetos y/o condiciones del terreno. Ella requirió una serie de pasos interrelacionados que pueden sintetizarse en los siguientes:

- a) Medidas de reflexión espectral del blanco y su fondo

- b) Conocimiento del esquema de reflexión espectral
- c) Análisis de los cuadros de reflexión usando programas especiales y minicomputadoras que producen información logarítmica indicando ondas de longitud espectral óptima para definir el objeto principal.
- d) Selección de filtros de banda angosta.
- e) Adición de las imágenes en blanco y negro con filtros produciendo colores únicos reflejados en el televisor multiespectral.
- f) Selección y realce de aquellos "Temas" de interés.
- g) Impresión especial imagen aditiva en película.
- h) Procesamiento y obtención copia aditiva en color.

10.8. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Conjuntamente con este informe se entrega uno entre los varios resultados obtenidos durante esta experiencia que pueden obtenerse con el procedimiento indicado de combinar, seleccionar y utilizar filtros, en las distintas imágenes multiespectrales de barredor MSS de LANDSAT de acuerdo con los objetivos y/o condiciones del terreno a detectar, donde el conocimiento de las curvas de reflexión espectral desempeña un importantísimo papel.

La imagen entregada corresponde a la del LANDSAT-1 N° 1215-13042 del 23 de febrero de 1973 y cubre la mayor parte de la Provincia de MISIONES incluyendo su capital POSADAS. La escala obtenida es de 1:750.000, pero otras escalas más detalladas son igualmente posibles.

Esta imagen fue producida especialmente para realzar rasgos o patrones temáticos del uso de la tierra-vegetación, y para obtener una más concreta interpretación de sus posibilidades y proyecciones debe ser comparada con la de infrarrojo color compuesto (banda 4, 5 y 7) que integra el mosaico respectivo y las individuales en blanco y negro (banda 5 pancromática), y banda 7 infrarrojo.

La adecuación del color resultante de esta imagen fue producida por el método de exposición secuencial usando un visor aditivo de color para determinar los mejores parámetros y combinaciones de exposición, y con el objeto de obtener en los positivos el "realce temático" de rasgos del uso de la tierra en este caso específico.

El resultado en color obtenido ha sido finalmente utilizado para comprobar la interpretación satelitaria multiespectral realizada; y producir los ajustes necesarios en los inventarios respectivos antes del dibujo cartográfico final.

En síntesis, creemos que esta experiencia y los resultados prácticos que de ella se han aplicado al presente trabajo, permitirán a las autoridades y/o técnicos, conocer sus potenciales y aplicaciones a futuros estudios de detalle en zonas específicas seleccionadas y complementadas con otras como la obtención de aerofotos convencionales de banda angosta multiespectrales, en el que el sistema aéreo de la cámara, particularmente los filtros, son cambiados según los objetivos que deberán ser fotografiados.

AEROTERRA S.A. se enorgullece de haber podido contribuir asimismo, como ha sido expresado en esta introducción, al difícil proceso de transferencia tecnológica de avanzada aplicada a los importantes problemas de la evaluación, manejo y desarrollo de nuestros recursos naturales y la dinámica del medio ambiente.