

AGRINTER-AGRS 7

“ APROXIMACION HACIA UNA CLASIFICACION DE
LAS FORMACIONES FORESTALES DEL PARAGUAY

Oscar E. Ferreiro

Trabajo presentado en el Curso "La Ciencia
Forestal y el Desarrollo del Trópico" del
Programa de Posgrado UCR-CATIE 1981

La impresión y distribución de este trabajo
fueron patrocinadas por el Programa Suizo
de Cooperación para el Desarrollo, DDA, por
medio de INFORAT: Información y Documenta-
ción Forestal para America Latina.

CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE
Programa de Recursos Naturales Renovables
Turrialba, Costa Rica, 1981

FERREIRO, O.E.⁺ Aproximación hacia una clasificación de las formaciones forestales del Paraguay. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. 13 p. 24 referencias, 7 mapas.

Resumen

El trabajo se refiere brevemente a los estudios realizados para clasificar las formaciones forestales del Paraguay. Da una aproximación de la distribución de estas formaciones de acuerdo a consideraciones edáficas y climáticas.

Proporciona bibliografía adicional sobre el tema y se incluyen siete mapas tomados de la literatura a escala 1:3.500.000, con información sobre clima, suelos y formaciones vegetales.

Summary

This paper briefly summarizes studies on the classification of the plant formations of Paraguay. It gives an approximation of the distribution of these units according to soil and climate considerations.

Moreover, it offers additional references related to the subject. Included are seven maps taken from the literature (scale 1:3.500.000) with information on climate, soils and vegetation.

⁺ Ing. Agr. Estudiante graduado. Programa de Posgrado de UCR/CATIE. 1981.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	ii
1. INTRODUCCION	1
2. TIPOS DE BOSQUES	2
I. Región Oriental	2
II. Región Occidental	3
3. BIBLIOGRAFIA	5

ANEXOS:

1. Temperaturas medias anuales.
2. Precipitaciones medias anuales.
3. Mapa esquemático de asociaciones de suelos.
4. Probables regiones ecológicas.
5. Mapa de vegetación por K. Hueck.
6. Formaciones forestales del Paraguay por L. Tortorelli.
7. Paraguay. Mapa de Zonas de Vida por L. Holdridge.

1. INTRODUCCION

El Paraguay se encuentra entre los paralelos 19 y 28 latitud Sur y posee una superficie aproximada a los 407000 kilómetros cuadrados. Esta dividido por el río Paraguay en 2 regiones muy diferenciadas en suelo, clima y vegetación (ver anexos 1, 2, 3 y 4).

La explotación forestal le produjo al país en el año 1980 la suma de 72 millones de dólares en concepto de exportación de 390 mil metros cúbicos de maderas procesadas, lo que muestra la importancia del recurso para la economía nacional.

A pesar de ello, la explotación forestal aún es deficiente en múltiples aspectos, tales como la extracción selectiva (10 a 15 especies); bajos rendimientos en el aserrío; falta de planes de ordenación y/o manejo de los bosques; expansión incontrolada de la frontera agrícola y otros más que conspiran en contra de la preservación de los bosques o de su aprovechamiento en una forma más racional.

Como aún no se han evaluado suficientemente las posibilidades reales del país como productor forestal, deberían iniciarse estudios basados en una adecuada descripción y reconocimiento de los tipos de bosques presentes y sus respectivos habitats ecológicos, para determinar con certeza la aptitud o no de los mismos como fuente permanente de productos forestales. A la vez, esto permitiría establecer criterios sobre la capacidad de los suelos, a fin de fijar políticas agropecuarias y forestales basadas en un rendimiento sostenido y a largo plazo.

En general, los trabajos realizados sobre las formaciones forestales del Paraguay se encararon desde un punto de vista descriptivo, abarcando áreas limitadas y haciendo énfasis en aspectos meramente florísticos o a nivel de inventario con miras a la explotación, sin establecerse una clasificación basada en criterios ecológicos que permitan definir un manejo del recurso acorde con las características del tipo de bosque en estudio y su medio.

Los principales estudios desde el punto de vista taxonómico, son los de Hassler y Chodat (3); Fiebrig (4, 5); Rojas (20) y Bertoni (1,2), este último elaboró mapas fisiográficos y de distribución de la vegetación de la región Oriental del país.

En el plano estrictamente forestal, se destacan los trabajos de Hartshorn (8) que abarca un sector del área central de la región Oriental y está basado en criterios ecológicos; Hueck (10) define a grandes rasgos algunos tipos de vegetación (ver anexo 5); Klein (12) describe las formaciones forestales con miras a su potencial como fuente de madera; López (15) describe los principales árboles de la región Oriental; Tortorelli (23) realiza el intento más serio de clasificar las formaciones forestales del país y puede servir como base de estudios más detallados (ver anexo 6) y por último, Wadsworth (24) analizó la potencialidad de los bosques del país.

Fueron realizados y están en proceso actualmente inventarios forestales, que cubren sobre todo la región Oriental y llevados a cabo por diversas agencias nacionales y extranjeras. Se destacan el inventario FAO/PNUD (11); los

de la USAID para el Plan Triángulo; uno efectuado en 1981 por el Servicio Forestal Nacional con apoyo del gobierno del Japón y otros llevados a cabo por empresas particulares.

Otros trabajos importantes, son los de Holdridge (9) que divide primariamente al país en dos zonas de vida (ver anexo 7); uno de la FAO sobre regiones ecológicas (ver anexo 4) y el inventario de recursos naturales de la Cuenca del Plata llevado a cabo por la OEA (18).

Estas menciones no agotan el tema, pudiendo encontrarse mayores referencias en la bibliografía adjunta.

2. TIPOS DE BOSQUES

Para dar una idea general de la composición y tipos de formaciones forestales presentes en el país, debe separarse al mismo en las dos regiones citadas: la Oriental y la Occidental o Chaco, por tener rasgos o características muy distintas.

I. Región Oriental: con una superficie aproximada a los 167.000 kilómetros cuadrados, posee dos cuencas principales: la del Paraguay al oeste y la del río Paraná al este, separadas por una altiplanicie con elevaciones máximas de 500 metros, siendo el promedio de altitud de la región de 150 metros s/n/m.

El clima del país en general es continental; con temperatura promedio anual para la región de 22°C y precipitación media anual de 1 300 mm (ver anexos 1 y 2). La falta de barreras orográficas la hace abierta a los vientos fríos del sur y a los cálidos del norte, los cuales suelen provocar bruscos cambios de temperatura en el término de pocas horas. El promedio de heladas es de 3.5 días/año, lo que margina a muchas especies forestales tropicales y subtropicales que, de otro modo, sería factible se establezcan.

Un 46% de los suelos de la región son derivados de areniscas, profundos, bien drenados, de fertilidad baja a moderada, con pH 5.0 a 6.0 y se encuentran principalmente en la zona centroeste; un 20% lo constituyen derivados de basalto y corresponden sobre todo, a una franja paralela al río Paraná, son profundos, bien drenados, textura arcillosa, pH 6.0 a 6.5, moderadamente fértiles y son los llamados comúnmente "Terra roxa"; el 26 % de la región está cubierto por suelos hidromórficos, de aluviones recientes, drenaje impedido, planos, con pH 5.0 a 6.0, baja fertilidad y establecidos sobre todo, en la zona suroeste. Existen otras asociaciones de suelos de menor distribución (ver anexos 3 y 4).

Con referencia a la superficie boscosa, esta cubría en 1945 el 43% de la región o sea aproximadamente 70 mil km², cifra que se redujo en 1965 a 50 mil km cuadrados y en el año 1976 se estimó que abarcaba una superficie de 41 mil km cuadrados o sea el 26% de ella; esto indica que el área de desmonte avanzó a un promedio de 100 mil hectáreas por año, en el lapso de 30 años estudiado.

En forma bastante amplia, los bosques de la región podrían clasificarse en los siguientes tipos:

A. Bosque alto, con ejemplares de más de 30 m, cubre el centro y este de la región, espeso y de cobertura completa en todos los estratos. Predominan las lauráceas y

leguminosas, dándole un aspecto tropical las distintas especies de tacuaras (bambúes) de los géneros Guadua spp., Meros-tachis spp. y Chusquea spp.; también palmas de los géneros Euterpe spp. y Arecastrum spp.

Se han encontrado aproximadamente 200 especies arbóreas, de las cuales los géneros dominantes son la Tabebuia spp., Enterolobium spp., Balfourodendron spp., Astronium spp., Myrocarpus spp. y Peltophorum spp.; el estrato intermedio lo conforman especies como Ocotea spp., Nectandra spp., Cedrela spp. y Cabralea spp.

B. Bosques de transición, con una composición florística cambiante, dependen de los suelos en los cuales es tan asentados. Al norte de la cuenca del río Paraguay, existe un tipo establecido en suelos calcáreos, que alterna con áreas abiertas de pastos y poseen una especie distintiva, la Amburana cearensis. Al noreste, en las estribaciones de las cordilleras de Amambay y Mbaracajú, en suelos pobres y arenosos, se presenta un bosque de cobertura incompleta, siendo la especie representativa la Aspidosperma polyneuron.

C. Bosques asentados en tierras bajas o ribereñas, que pueden encuadrarse como bosques en galería y cubren las planicies del suroeste de la región y por supuesto, las márgenes de ríos y arroyos. Muchas veces presentan formaciones densas y otras de tipo sabana con asociación de palmas del género Butia spp. intercaladas; las especies más representativas son las de los géneros Phytocellobium spp., Salix spp., Erythrina spp., Holocalix spp., Cupania spp. y Rupretchia spp.

Como se dijo, lo anterior es una aproximación y no excluye otras posibilidades de clasificación, teniendo en cuenta que el país y en particular esta región, es muy variada en suelos y transicional en el clima.

II. Región Occidental (Chaco): posee una superficie de más o menos 240 mil km cuadrados y es una vasta planicie, con pocas ondulaciones y una altitud promedio de 100 m s/n/m; mostrando suave declive de oeste a este, yendo de 350 m s/n/m. en la frontera con Bolivia a 55 m s/n/m. en la ribera del río Paraguay.

Con una temperatura promedio anual de 25°C y una precipitación media anual de 700 mm; tampoco presenta barreras orográficas a los vientos del norte y sur, lo cual provoca cambios bruscos de temperatura; tiene 2 a 3 días de heladas al año y temperaturas máximas de 46°C (ver anexos 1 y 2).

Esta región presenta formaciones de suelos del tipo aluvional, con suelos hidromórficos salinos, pobremente drenados, sujetos a inundaciones periódicas, de textura limosa a arcillosa y están principalmente en franjas paralelas a los ríos Paraguay y Pilcomayo con una anchura aproximada a los 100 km; otra formación la componen suelos de textura arenosa o francoarenosa, de moderado a pobre drenaje, áridos o semi áridos y cubren el oeste y parte del noreste de la región (ver anexos 3 y 4).

Las formaciones forestales del Chaco son muy pobres en especies y de baja densidad, pudiendo distinguirse las siguientes:

A. Las franjas ribereñas de ríos y cauces de agua ocasionales, que conforman el tipo de bosque de galería y cuyas especies distintivas son el Astronium urundeuva, Tabebuia ipe, Caesalpinia paraguariensis, Aspidosperma quebracho-blanco y Schinopsis spp.; pudiendo presentarse más especies de la región Oriental, pero que casi siempre alcanzan menor desarrollo debido a las condiciones de suelo y clima distintas.

B. Una formación importante la conforman los "palmares" de Copernicia alba, que tiene el aspecto de sabana con bosquetes aislados de Zizyphus mistol, Prosopis spp, Gleditsia amorphoides, Acacia spp. y otras. Ocupan principalmente el norte, este y sureste de la región.

C. En el extremo noroeste, al oeste y en el centro de la región, se presentan bosques secos, xerofíticos, achaparrados, de baja densidad y constituidos principalmente por especies de los géneros Acacia spp., Cercidium spp. y Prosopis spp.

Por último, cabe mencionar que la especie forestal más importante (desde el punto de vista comercial) es el "quebracho" (Schinopsis balansae) del cual se extrae tanino, está sometido a una sobreexplotación y que si no se limita, peligrará su existencia.

3. BIBLIOGRAFIA:

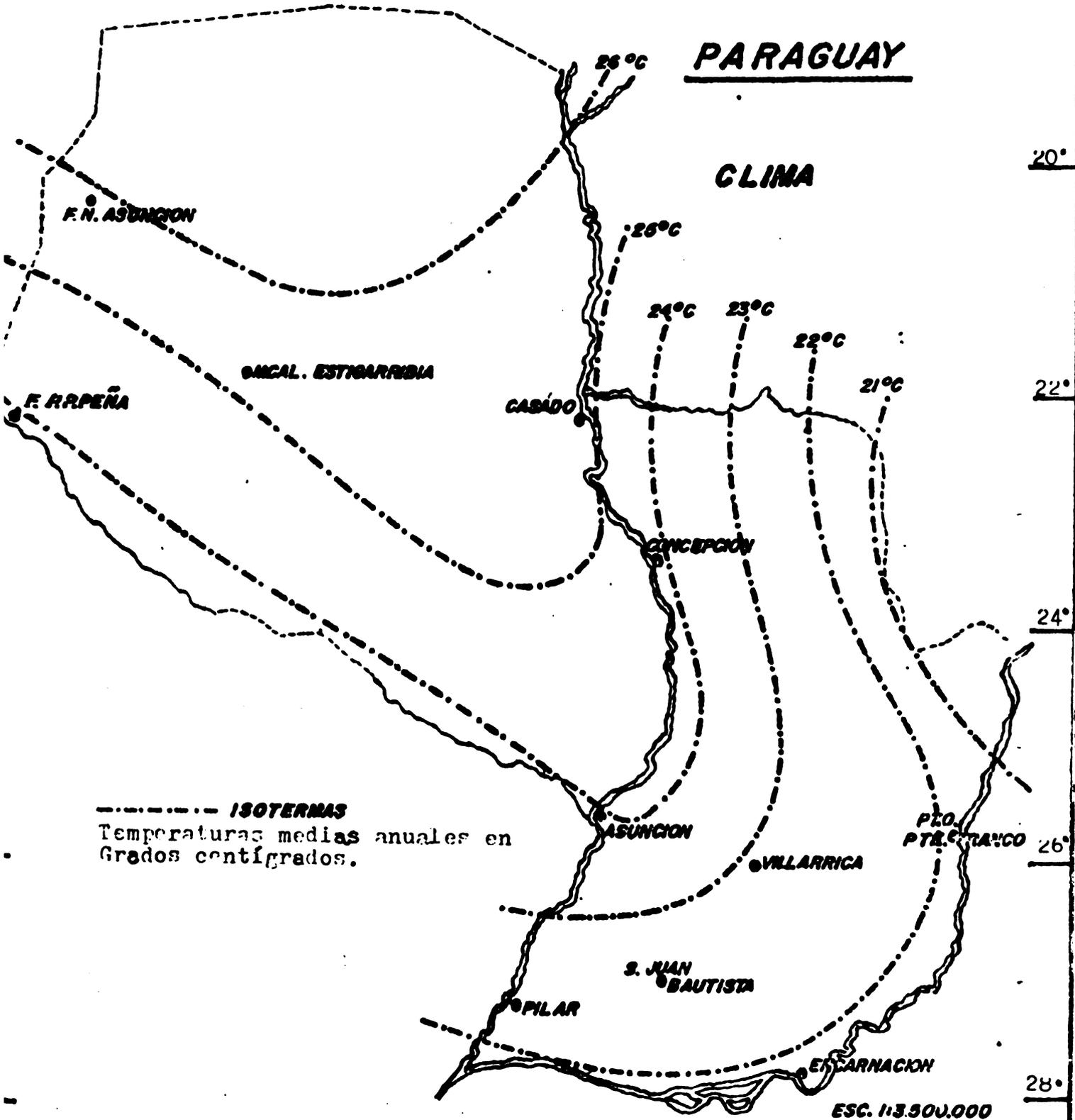
1. BERTONI, M.S. Las plantas usuales del Paraguay y países limítrofes. Alto Paraná, Paraguay, Ex Sylvis, 1914. 30 p.
2. ————. República del Paraguay. Región Oriental. Mapa fisiográfico, geológico y climatológico. Escala 1:1.000.000. Color. In ————. Condiciones generales de la vida orgánica y división territorial. Pto. Bertoni, Paraguay, Ex Sylvis, 1918. 174 p.
3. CHODAT, R. et al. Plantae Hasslerianae. Soit enumeration des plantes recoltées au Paraguay. Aarau, Suiza, s.e., 1902-1907. 2 v.
4. FIEBRIG, C. Ensayo fitogeográfico sobre el Chaco Boreal. Revista del Jardín Botánico y Museo de Historia Natural del Paraguay 3:1-87. 1933.
5. ———— y ROJAS, T. Flora y gea de la parte noreste del Paraguay. Resultado de una expedición realizada por el Jardín Botánico en 1933-34. Revista del Jardín Botánico y Museo de Historia Natural del Paraguay 4:51-62. 1935.
6. GORHAM, J.R., ed. Paraguay: Ecological Essays. Miami, Academy of the Arts and Sciences of the Americas, 1973. 296 p.
7. HAMILL, E.B. Posibilidades de los bosques del Alto Paraná. 2 ed. Asunción, Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1963. 38 p.
8. HARTSHORN, G. Criterios para la clasificación de bosques y la determinación del uso potencial de tierras en Paraguay. Asunción, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1977. 37 p. (Informe Técnico no. 8).
9. HOLDRIDGE, L. Estudio ecológico de los bosques de la región Oriental del Paraguay. Asunción, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1969. 19 p. (Documento de Trabajo no. 1).
10. HUECK, K. Los bosques de Sudamerica. Trad. del alemán por Ronald Brunn. Eschborn, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, 1978. 476 p. 1 mapa.
11. HUTCHINSON, I.D. Inventario forestal de reconocimiento. Asunción, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, 1974. 355 p. (Informe Técnico no.1).
12. KLEIN, R. Estudio dendrológico de los bosques de la región Oriental del Paraguay. Asunción, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, 1972. 93 p. (Documento de Trabajo no.5).
13. LOPEZ, J.A. Bibliografía preliminar forestal del Paraguay. Asunción, Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola, 1966. 6 p.

14. LOPEZ, J.A. Temas forestales del Paraguay. Asunción, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1974. 173 p.
15. _____. Arboles de la región Oriental del Paraguay. Asunción, s.e., 1979. 93 p.
16. MERRIAM, L.C. Informe preliminar sobre el potencial de parques y reservas naturales y áreas de recreación en el Paraguay. Asunción, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, 1972. 38 p. (Documento de Trabajo no.10).
17. MICHALOWSKI, M. Arboles y arbustos del Paraguay. Asunción, Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola, 1953. 183 p. (Boletín no.231).
18. ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS. Cuenca del Plata. Estudio para su planificación y desarrollo. Inventario y análisis de la información básica sobre recursos naturales. Washington, O.E.A., 1971. 169 p.
19. PERFUMO, L. Informe al Gobierno del Paraguay sobre tratamientos silvícolas y reforestación a ejecutarse con el fondo forestal. Roma, FAO, 1958. 101 p. (Informe FAO no. 779).
20. ROJAS, T. y CARABIA, J.P. Breve reseña de la vegetación paraguaya. In Verdoorn, F. Plant and plant science in Latin America 16:121-127. 1945.
21. RICO, M.A. Paraguay: suelos y uso de la tierra. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1975. 40 p. (Informe Técnico no.3).
22. RUIZ DIAZ, C.W. Frecuencia de las principales especies forestales en bosques naturales de la zona de Curuguaty. Asunción, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1971. 23 p. (Documento de Trabajo no.14).
23. TORTORELLI, L. Formaciones forestales y maderas del Paraguay. Mérida, Instituto Forestal Latinoamericano, Boletín no.18. 1967. pp. 3-34.
24. WADSWORTH, F. Posibilidades futuras de los bosques del Paraguay. Asunción, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 1969. 36 p. (Documento de Trabajo no. 2).

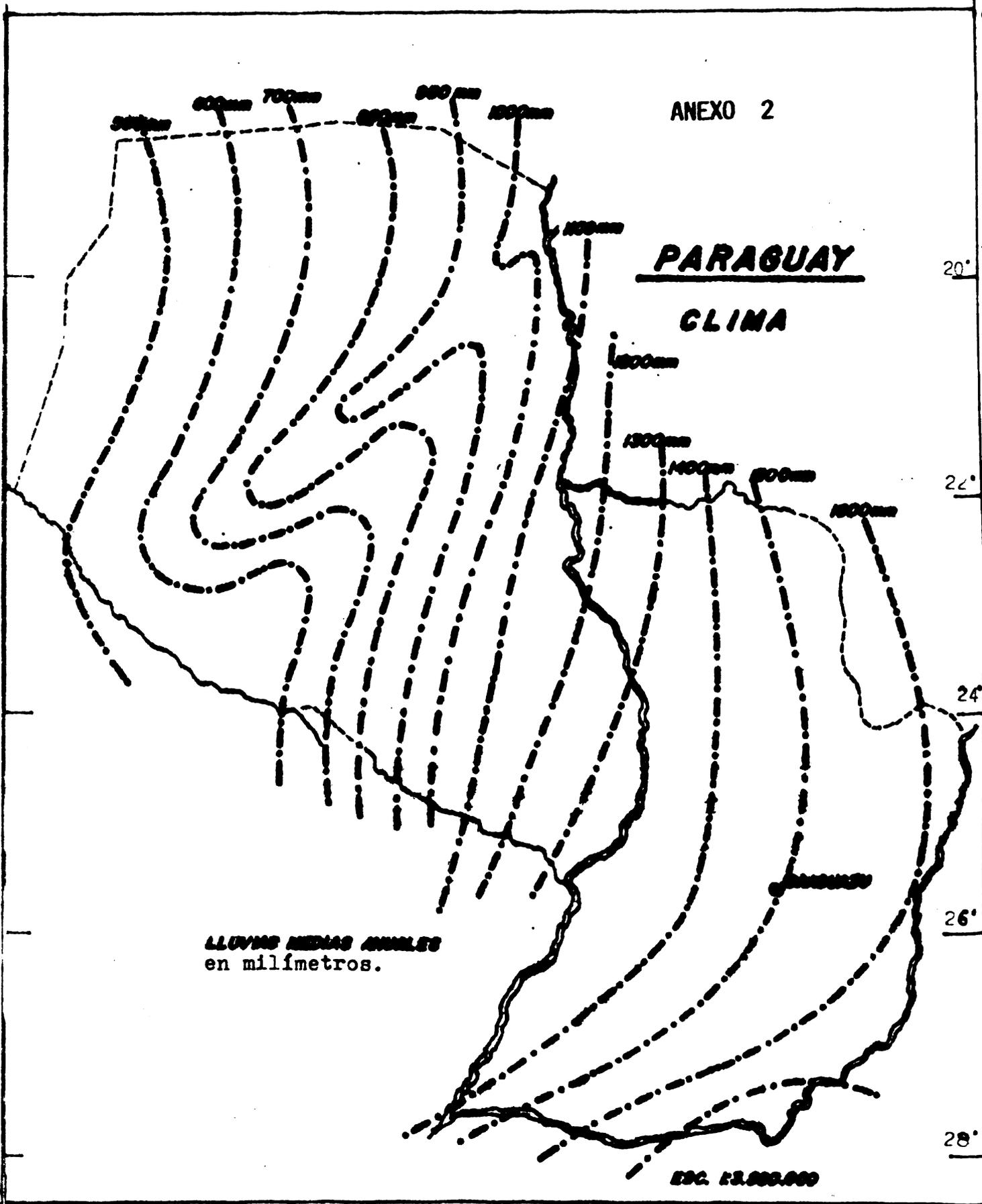
ANEXO 1

PARAGUAY

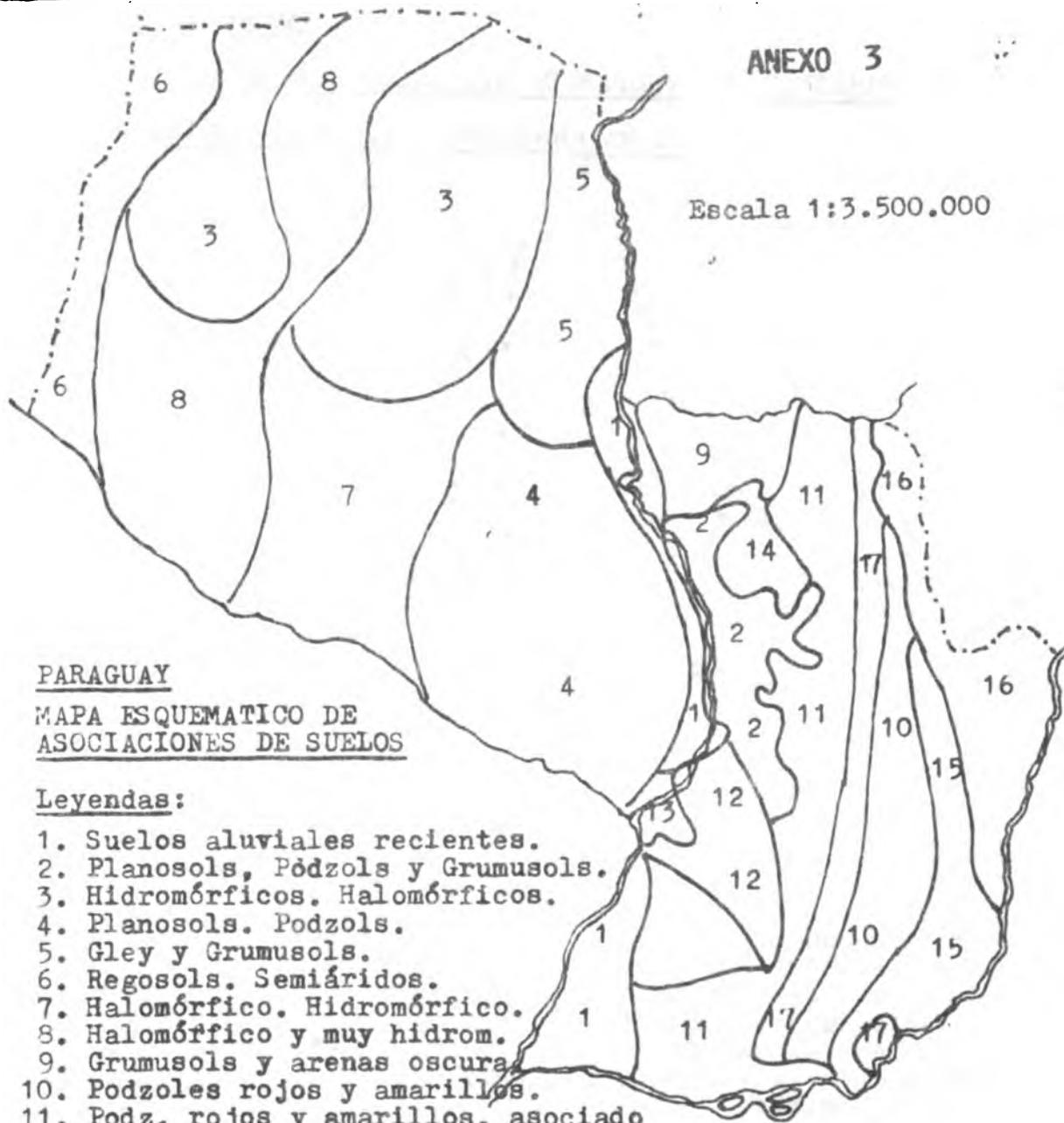
CLIMA



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología. Ministerio de Defensa Nacional. Asunción, Paraguay. 1976.



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología. Ministerio de Defensa Nacional. Asunción, Paraguay. 1976.



PARAGUAY

MAPA ESQUEMATICO DE ASOCIACIONES DE SUELOS

Leyendas:

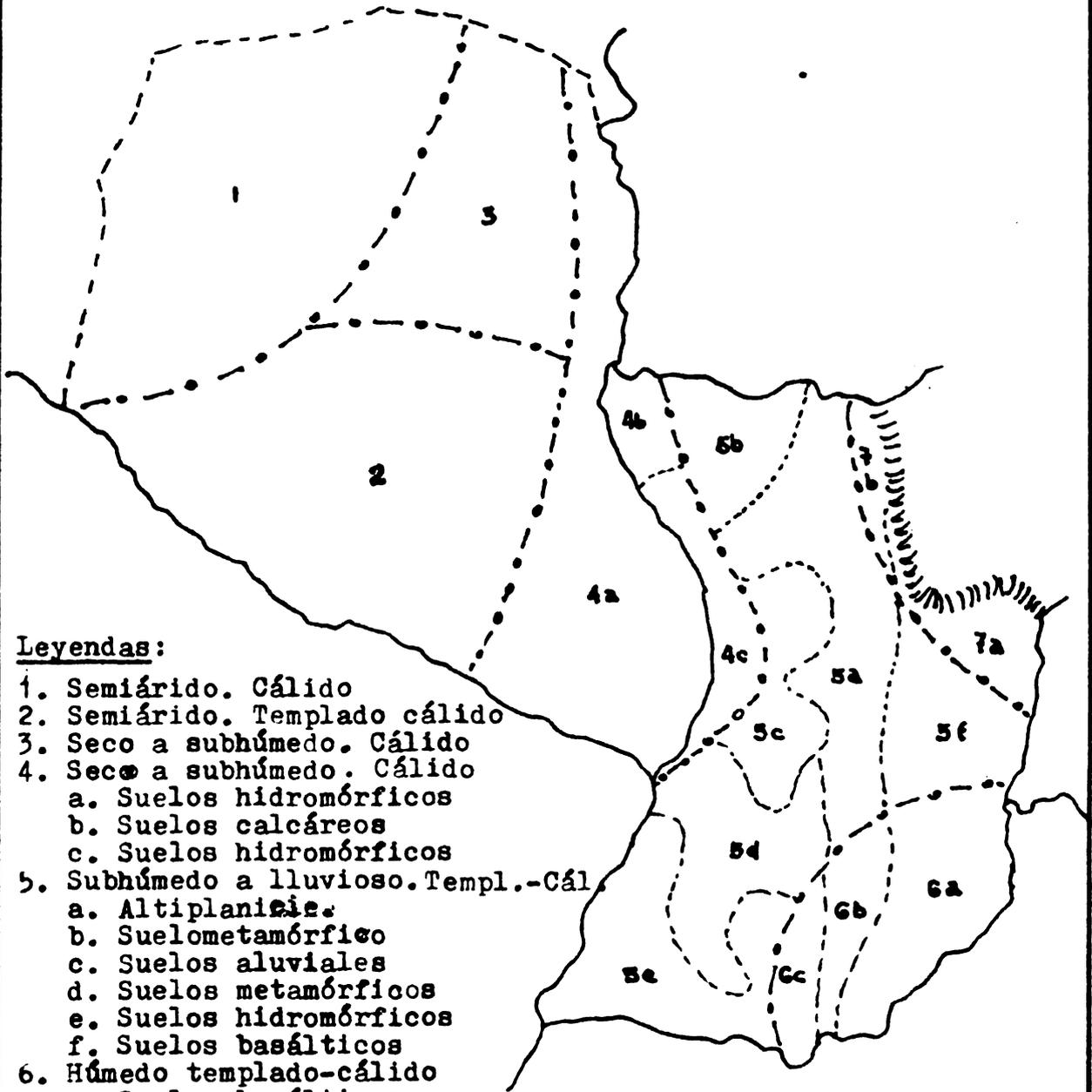
1. Suelos aluviales recientes.
2. Planosols, Pódzols y Grumusols.
3. Hidromórficos. Halomórficos.
4. Planosols. Podzols.
5. Gley y Grumusols.
6. Regosols. Semiáridos.
7. Halomórfico. Hidromórfico.
8. Halomórfico y muy hidrom.
9. Grumusols y arenas oscura.
10. Podzoles rojos y amarillos.
11. Podz. rojos y amarillos, asociado con Planosols y Lateritas.
12. Pódz. rojo y amarillo, asoc. con Planosols con CO₃Ca.
13. Podz. rojo y amarillo, asoc. Latosoles y areniscas.
14. Podz. rojo y amarillo, asoc. Planosoles básicos.
15. Lateritas, derivadas de rocas igneas
16. Terra Roxa Legítima, derivada de rocas igneas.
17. Areniscas Latosolicas, derivadas de areniscas.

Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
Report on the Soils of Paraguay. 2 ed. World Soil
Resources Report no. 24. 1964. Roma. 50 p.

ANEXO 4

PARAGUAY - PROBABLES REGIONES ECOLÓGICAS

Clima asociado a tipos de suelo.



Leyendas:

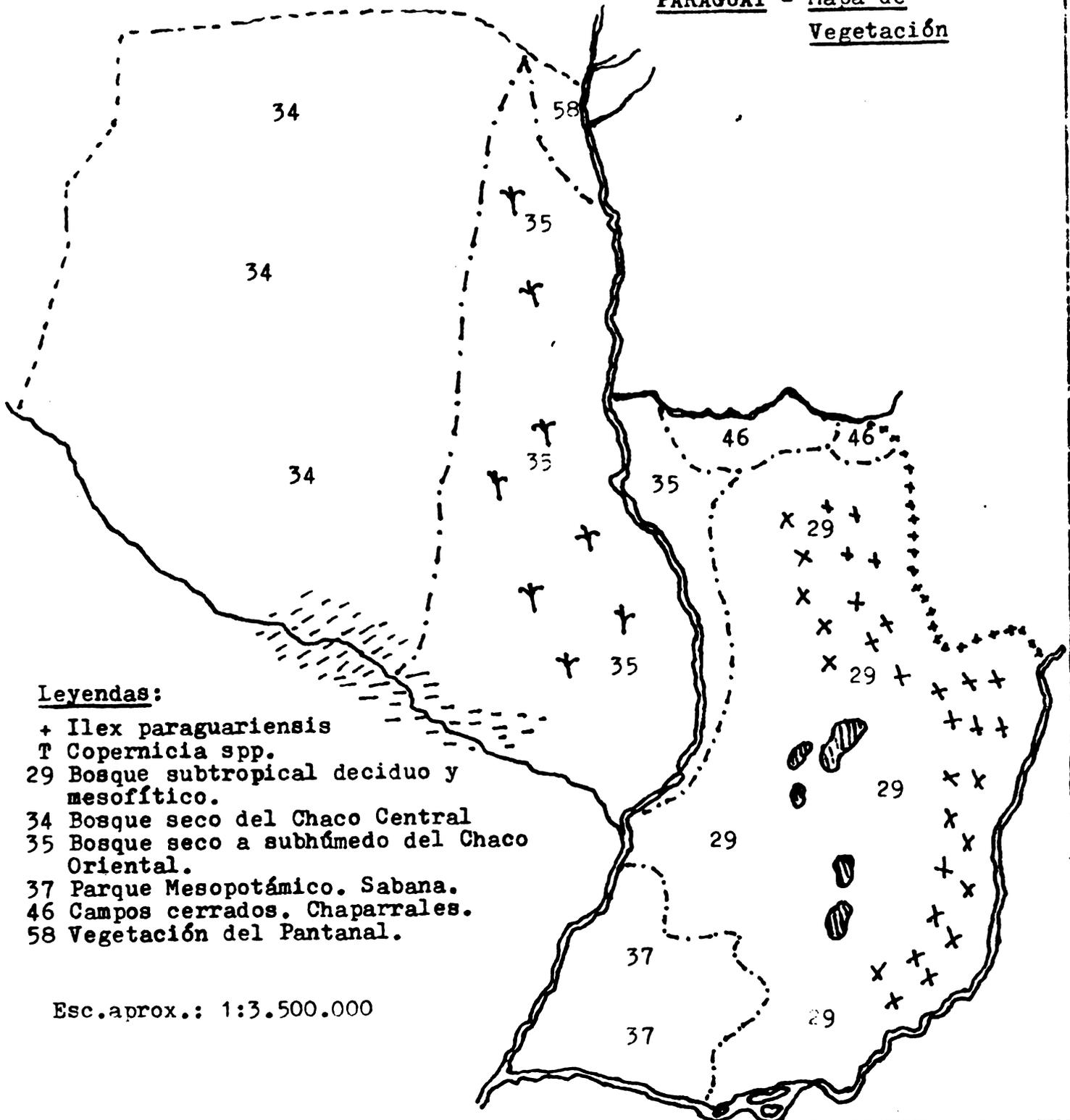
1. Semiárido. Cálido
2. Semiárido. Templado cálido
3. Seco a subhúmedo. Cálido
4. Seco a subhúmedo. Cálido
 - a. Suelos hidromórficos
 - b. Suelos calcáreos
 - c. Suelos hidromórficos
5. Subhúmedo a lluvioso. Templ.-Cál.
 - a. Altiplanicie.
 - b. Suelometamórfico
 - c. Suelos aluviales
 - d. Suelos metamórficos
 - e. Suelos hidromórficos
 - f. Suelos basálticos
6. Húmedo templado-cálido
 - a. Suelos basálticos
 - b. Suelos metamórficos
 - c. Suelos hidromórficos
7. Húmedo. Subtropical.
 - a. Suelos basálticos
 - b. Suelos metamórficos

Escala 1:3.500.000

Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations
Report on the Soils of Paraguay. 2ed. World Soils
Resources Report no. 24. Roma. 1964. 50 p.

ANEXO 5

PARAGUAY - Mapa de Vegetación



Leyendas:

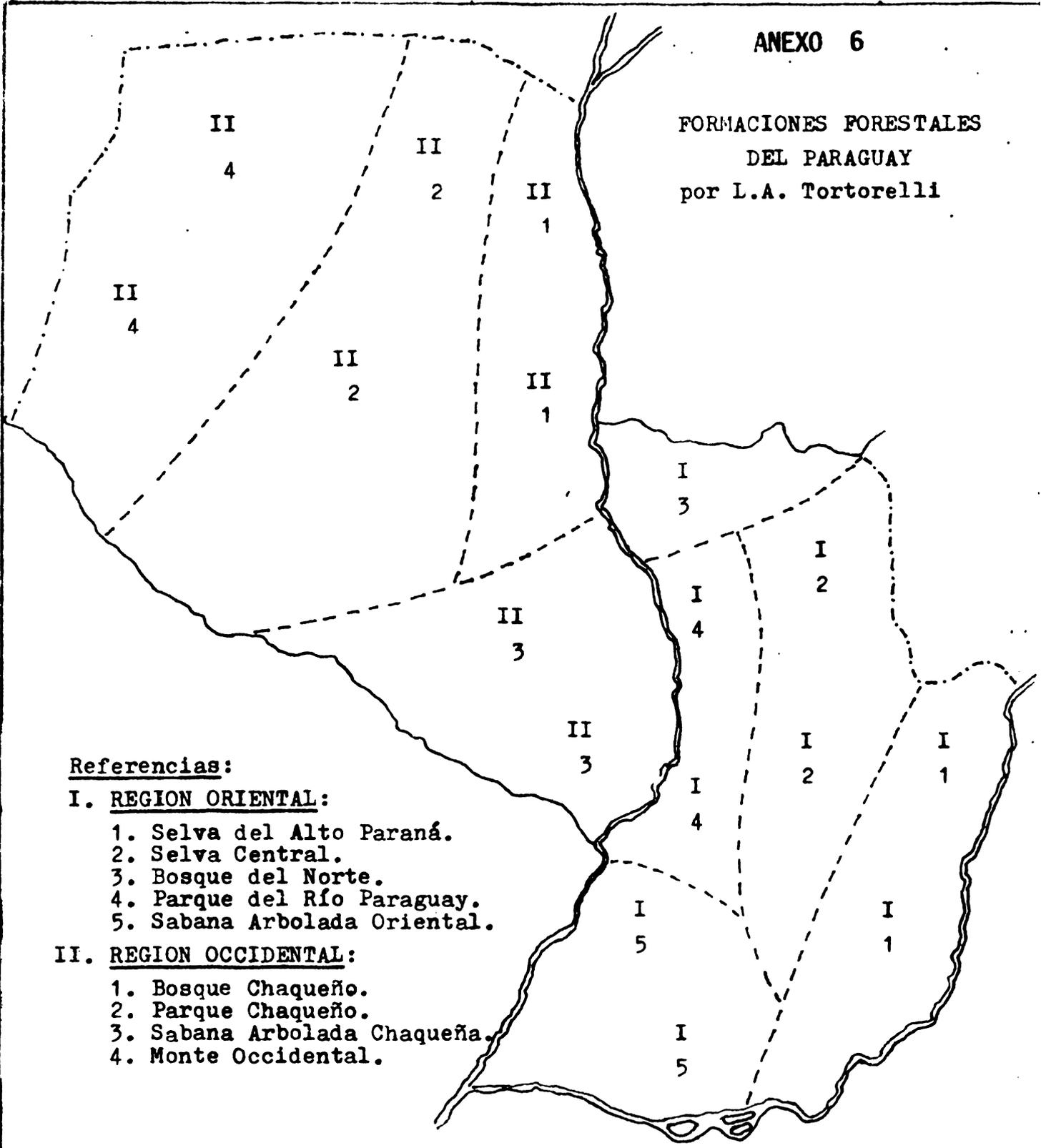
- + *Ilex paraguariensis*
- T *Copernicia* spp.
- 29 Bosque subtropical deciduo y mesofítico.
- 34 Bosque seco del Chaco Central
- 35 Bosque seco a subhúmedo del Chaco Oriental.
- 37 Parque Mesopotámico. Sabana.
- 46 Campos cerrados. Chaparrales.
- 58 Vegetación del Pantanal.

Esc. aprox.: 1:3.500.000

Fuente: HUECK, K. Mapa de la vegetación de América del Sur. In Los Bosques de Sudamerica, Eschborn, Alemania, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, 1978. 476 p.

ANEXO 6

FORMACIONES FORESTALES
DEL PARAGUAY
por L.A. Tortorelli



Referencias:

I. REGION ORIENTAL:

- 1. Selva del Alto Paraná.
- 2. Selva Central.
- 3. Bosque del Norte.
- 4. Parque del Río Paraguay.
- 5. Sabana Arbolada Oriental.

II. REGION OCCIDENTAL:

- 1. Bosque Chaqueño.
- 2. Parque Chaqueño.
- 3. Sabana Arbolada Chaqueña.
- 4. Monte Occidental.

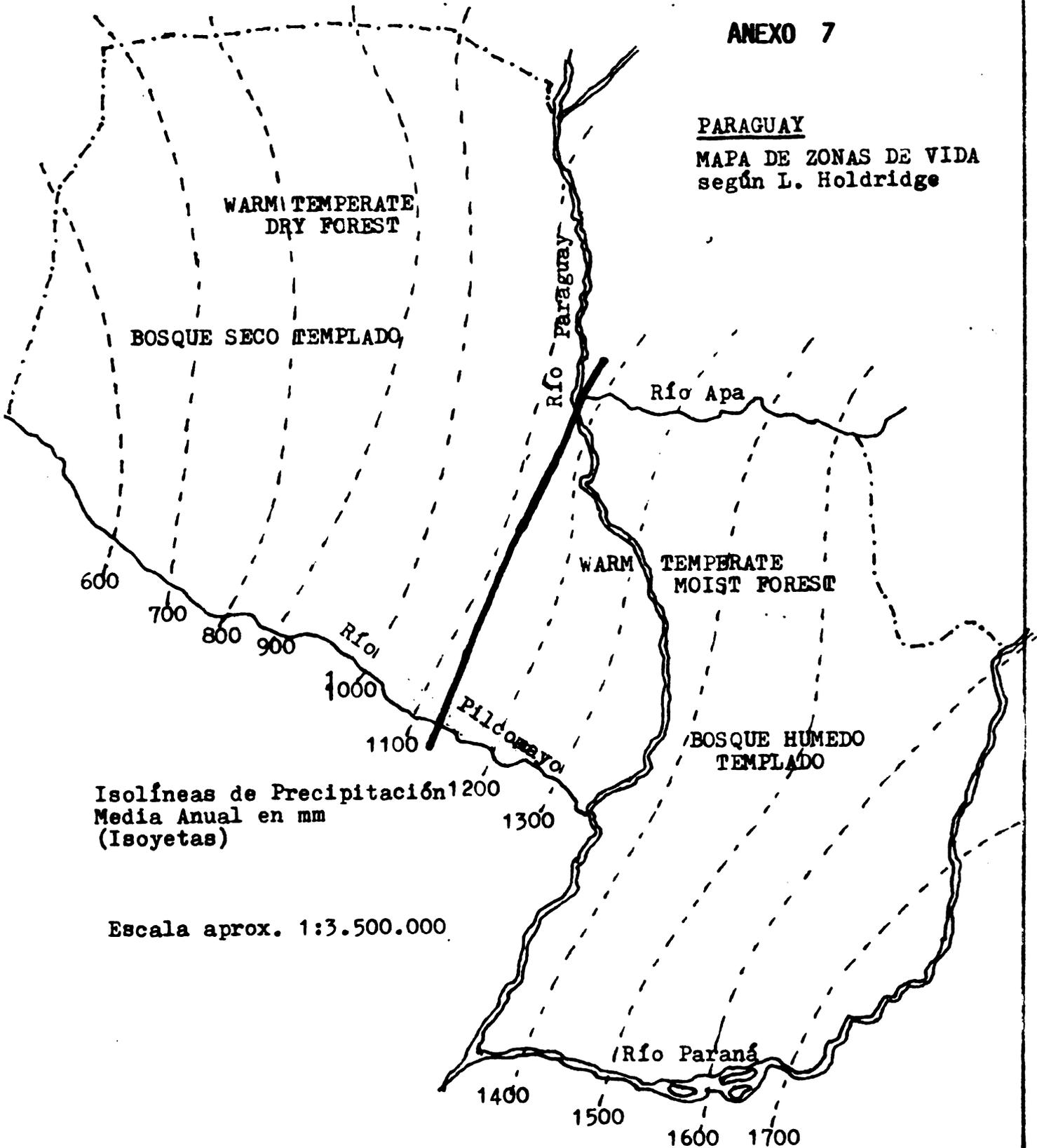
Escala aprox. 1:3.500.000

Fuente: TORTORELLI, L.A. Mapa de las formaciones forestales del Paraguay. In . Formaciones forestales y maderas del Paraguay, Instituto Forestal Latinoamericano, Mérida. Boletín no. 24. 1967. pp. 3-34.

ANEXO 7

PARAGUAY

MAPA DE ZONAS DE VIDA
según L. Holdridge



Fuente: HOLDRIDGE, L. Tentative life zone map of Paraguay. In
Bosques de la Región Oriental del
Paraguay. Programa de las Naciones Unidas para el
Desarrollo. Asunción. 1969. 19 p.