

*al maestro Valdes  
con sincera estimación  
& afecto. Silvia Olvera*

EX. VALDES

1971-23  
02  
606

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

JAVIER VALDES

ENSAYO DE PROCESAMIENTO DE DATOS PARA LA  
FLORA DE VERACRUZ



JARDIN BOTANICO

Tesis profesional que para optar al Título de  
BIOLOGO

Presenta:

Silvia Olvera Fonseca

1971





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres con cariño

A mis maestros con mi más  
profundo agradecimiento.

## CONTENIDO

- I RESUMEN
- II INTRODUCCION
- III ANTECEDENTES
- IV OBJETIVOS
- V MATERIALES Y METODOS
- VI DISCUSION
- VII RESULTADOS
- VIII BIBLIOGRAFIA

## I RESUMEN

Este trabajo es un ensayo preliminar sobre precesamiento de datos para el programa "Flora de Veracruz", que se está desarrollando en el Departamento de Botánica del Instituto de Biología.

Se utilizaron las colecciones de Gimnospermas y Monocotiledóneas del Estado de Veracruz existentes en el Herbario Nacional del Instituto de Biología (MEXU), de donde se obtiene, por una parte, una serie de informaciones generales que pueden ser de utilidad para trabajos futuros. Se utilizaron los datos geográficos de las colecciones para elaborar automáticamente mapas de distribución de los diversos taxa.

Se discuten los problemas y las ventajas de este tipo de trabajo.

## II INTRODUCCION

La época actual se caracteriza por la revolución científica. En efecto, hoy día, son evidentes los cambios que ocurren en todas las disciplinas científicas, así como también, el ritmo tan acelerado al que se llevan a cabo dichos cambios. Es probable que la memoria humana sea incapaz de registrar todos estos cambios, pero en compensación, existe el gran ingenio humano capaz de diseñar aparatos que le ayuden a hacerlo.

Un gran invento del hombre, surgido hace apenas dos décadas, es la computadora electrónica, la cual ha atraído el interés general por su enorme capacidad para ejecutar operaciones aritméticas a grandes velocidades.

El procesamiento en una computadora es acompañado por impulsos eléctricos que pasan a través de circuitos de la máquina, más que por el movimiento de partes mecánicas. A través de instrucciones programadas dentro de la computadora, por medio de discos y cintas magnéticas, cientos de operaciones complejas se pueden hacer en segundos. Pero a pesar de la velocidad tan impresionante a la que operan las computadoras, el proceso es menos dramático que en otros sistemas, porque no hay evidencia visible de lo que está pasando. El manejo de datos ocurre completamente dentro de la computadora.

En general, una computadora se puede definir como un transformador numérico. Los números son la entrada; la computadora transforma esos números en nuevos números, los cuales aparecen como salida.

Hay dos tipos de computadoras:

- I ) la analógica (mide)
- II ) la digital (cuenta)

I ) La computadora analógica fue desarrollada por el Dr. Vannever Bush, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (Award, 1970). El nombre de analógica viene de la palabra análogo o similar, pues compara situaciones físicas que son análogas a situaciones matemáticas (Arnold, Hill y Nichols, 1966).

Esta computadora opera sobre datos en forma de cantidades físicas que varían continuamente, como por ejemplo, temperaturas, revoluciones, voltajes, etc.

Los datos analógicos son adquiridos por un proceso de medición. Así una computadora analógica es esencialmente un aparato de medida.

Las computadoras analógicas tienen la ventaja de aceptar los datos directos, sin la necesidad de una conversión intermedia a algún símbolo o código, lo cual permite la recolección de datos

a alta velocidad en el punto de origen. Pero a pesar de que mide y compara cantidades en una sola operación, tiene la desventaja de que no puede almacenar la información.

ii ) La primera computadora digital fue diseñada por el Dr. Aiken de la Universidad de Harvard (Award, 1970).

Las computadoras digitales operan sobre representación de números reales y otras características codificadas numéricamente (Arnold, Hill y Nichols, 1966). La computadora digital tiene memoria y resuelve problemas por conteo preciso, adición, substracción, multiplicación, división y comparación.

Una computadora digital consta de cinco unidades de procesamiento:

1) Entrada.- Recibe información del exterior codificada para su proceso en forma de señales electrónicas.

2) Memoria.- Almacena la información por ser procesada o recién procesada.

3) Control.- Controla y sincroniza el funcionamiento de las diversas unidades.

4) Procesador.- Ejecuta operaciones aritméticas y lógicas sobre la información que está en la memoria.

5) Salida.- Entrega la información procesada.

Las computadoras, ajustadas de manera adecuada por el hombre, ejecutan actividades mecánicas repetitivas que anteriormente requerían horas de trabajo manual rutinario; pueden ser programadas para ejecutar cálculos numéricos complicados así como rutinarios; con su unidad de "memoria" pueden almacenar datos, ésto es, unidades de información para referencias futuras. Las computadoras también pueden programarse a fin de que se puedan comparar dos factores y elegir la acción apropiada entre diferentes alternativas que se presenten (Award, 1970).

Sin embargo, para entender el funcionamiento de las computadoras digitales, es requisito conocer la manera como éstas manejan los datos. Las computadoras están hechas de varios componentes electrónicos: transistores, interruptores, cintas magnéticas, alambres, etc.

Así como la ausencia o presencia de perforaciones en una tarjeta perforada representa datos, en la computadora los datos están representados en sus componentes por la ausencia o presencia de señales o indicaciones eléctricas. Cada componente en una computadora tiene sólo dos estados posibles, prendido o apagado (on u off), es decir, los interruptores están abiertos o cerrados.

Con este limitado número de posibilidades para cada parte componente, la computadora puede aceptar números grandes, letras y palabras como entrada, puede almacenar, procesar y producirlos como salida. Debido a las características señaladas, la

computadora debe usar un sistema numérico de dos dígitos, conocido como sistema binario.

Con todas las características antes citadas podemos decir que, en la actualidad, no existe ninguna actividad rutinaria de mantenimientos de registros en grandes volúmenes que no pueda ser sometida a una computadora.

Pero ¿cuál es el mejor tipo de computadora?

Cada género de computadora está diseñado para manejar un determinado conjunto de problemas; las computadoras analógicas son ideales para utilizarse cuando la solución del problema implica la necesidad de un solo ciclo de operaciones y cuando no es crítico un alto grado de exactitud, empero, cuando se requiere cien por ciento de exactitud y hay operaciones matemáticas de rutina repetidas, debe usarse la computadora digital.

Aunque la computadora electrónica surgió más bien como una necesidad en los negocios, su aplicación al campo científico ha ido extendiéndose cada vez más. En ingeniería y física, donde deben realizarse cálculos matemáticos minuciosos y donde debe ser manejado un gran número de datos, es muy necesaria la computadora.

Desde la aparición de la primera computadora electrónica propiamente dicha, en 1946 (Arnold, Hill y Nichols, 1966), hasta nuestros días, éstas han sufrido una serie de innovaciones

tendientes a hacerlas más versátiles y útiles, en el sentido de que trabajen a mayor velocidad, almacenen más información, que requieran pocas instrucciones, ocupen menos espacio y que su costo sea bajo.

Si en un cuarto de siglo escaso el progreso de las computadoras hace ya una historia, su futuro es casi impredecible.

#### Historia del procesamiento de datos:

A medida que el hombre ha evolucionado, ha tenido la necesidad de relacionarse cada vez más con sus semejantes. Al formarse los primeros grupos humanos, surge el comercio como medio de cambio, y es probable que para ayudar a su memoria hicieran registros por medio de grabados o rayas sobre las rocas, en los árboles o en sus casas. Conforme las actividades comerciales crecieron, las transacciones aumentaron en complejidad y se tuvo la necesidad de buscar el medio para ayudar a llevar sus registros.

La historia del procesamiento de datos tiene su base en el registro de los mismos y consiste principalmente en la búsqueda por el hombre de medios más eficientes de reunir, registrar y manejar datos, los cuales aumentan en volumen y complejidad cada día.

A través de los años, la naturaleza cambiante y el volumen de los datos, combinado con el progreso tecnológico, han dado por resultado una evolución gradual de los métodos del proce

samiento de datos también refleja el progreso tecnológico de la civilización.

El más reciente desarrollo del procesamiento de datos es la computadora electrónica, luego entonces, el procesamiento de datos es la disciplina que ayuda al manejo de los mismos y la computadora es el medio de que se vale para realizarlo.

### III ANTECEDENTES

La aplicación de las computadoras electrónicas al campo de las ciencias biológicas ha tenido gran auge en la última década, de modo que se piensa que una adecuada utilización de las mismas ayudará a elevar de manera significativa, el nivel científico técnico (Ledley, 1960).

La literatura de trabajos científicos en los que se ha puesto en práctica la versatilidad de las computadoras aumenta cada día. Los informes de trabajos biológicos publicados en este campo abarcan casi todas las ramas de la biología; así los hay de tipo fisiológico, genético, zoológico, bioquímico, ecológico, botánico, paleontológico, etc.

Por otra parte, la gran flexibilidad del procesamiento electrónico de datos, ha dado por resultado las más ingeniosas aplicaciones de las máquinas a la biología.

En este trabajo nos referiremos fundamentalmente a las aplicaciones de estas máquinas a la botánica. Así vemos que en el campo de la bibliografía botánica existen varios trabajos en los que se usan computadoras para resolver distintos problemas bibliográficos. (Biological Abstracts, 1970, Lawrence et al.,

1968, Cowan, 1970, Gómez-Pompa et al., 1970).

Otro uso sumamente interesante de las computadoras en botánica es el realizado por Morse, Beaman y Shetler (1968), sobre la elaboración de claves de identificación que puede ser de gran utilidad para los botánicos, ya que se combina la elaboración de claves de distintos tipos, con la identificación de ejemplares desconocidos.

Introduciéndonos ya en el problema de la recuperación de información en botánica, que es el tema que nos ocupa, encontramos que prácticamente no existen trabajos publicados y que la mayoría de ellos son proyectos en desarrollo o planes futuros (Batra 1970, Bell 1970, Crovello 1970, Gould 1970, Hale 1970, MacDonald 1970, Sokal et al. 1970, Throckmorton 1970). Los trabajos más importantes realizados en el extranjero, son los efectuados por Perring (1963), Perring y Walters (1962) y los de Soper (1964, 1966).

Ultimamente algunos autores han hecho una recopilación de los trabajos biológicos en donde se usan computadoras, los cuales dan un panorama general de los proyectos en proceso. (Beschel y Soper, 1970; Crovello y MacDonald, 1970).

En México, a pesar de las condiciones económicas y del poco desarrollo de la ciencia, puede decirse que la "era de la computación" se ha iniciado, y creemos que puede vaticinarse un futuro más halagador a medida que las facilidades se vayan aumen-

tando.

Trabajos que pueden considerarse pioneros de la computación en botánica, prometen enorme utilidad en su aplicación, no sólo para esta ciencia, sino que pueden ser la base para trabajos biológicos en otros campos, pues como menciona Ledley (1960) ... "con una coordinación efectiva tales programas de computadora pueden ser generales y suficientemente flexibles para admitir datos de diferentes fuentes, previendo así duplicación en el esfuerzo de programación "... y pudiéramos agregar que también en la planeación general del problema.

El uso de computadoras electrónicas en México para trabajos botánicos, es también muy reciente y los primeros reportes aparecen en el Simposio sobre Problemas de Información en Ciencias Naturales (Gómez-Pompa y Olvera F. 1969; Scheinvar y Gómez-Pompa 1969). Otros usos en México son los trabajos realizados en el Inventario Nacional Forestal (1970) y en el CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo).

En 1967 aparece la primera publicación completa de un proyecto piloto de recuperación de información para el Herbario Nacional (Scheinvar, Gómez-Pompa y Alonso, 1967), en el cual se hace un ensayo con la colección de Pteridofitas. En 1969, Scheinvar y Gómez-Pompa presentan un trabajo concerniente a la elaboración automática de etiquetas de herbario, en donde, por otra parte se discute algo acerca del uso de esta metodología y sus aplicaciones en botánica.

En 1969, Gómez-Pompa, en el IV Congreso Mexicano de Botánica, presenta el sistema usado para la Flora de Veracruz.

Un trabajo de tipo climatológico es el realizado por Soto (1969), donde por medio de computadora se procesa una enorme cantidad de datos climatológicos del Estado de Veracruz.

En el Inventario Nacional Forestal (1970), se informa acerca de la utilización de computadoras para el procesamiento de datos de campo.

En el CIMMYT, en la Sección de Maíz, se ha iniciado un programa integral de recuperación de información del inventario que existe del banco de germoplasma. En él se procesa una enorme cantidad de interesantes datos referentes a las semillas. El trabajo está aún en proceso y no hay ninguna publicación hasta la fecha.

En la iniciación de este trabajo, y tomando la experiencia de los autores mexicanos mencionados, se decidió probar un sistema codificado de recuperación de información para la Flora de Veracruz y comparar resultados.

#### IV OBJETIVOS

Durante la elaboración del proyecto Flora de Veracruz, se vió que era muy importante organizar la información existente de las plantas de Veracruz (Gómez-Pompa y Nevling, 1969).

Estos datos pueden provenir tanto de la bibliografía, como de los herbarios; esta última fuente de datos probablemente es la más importante, pues es aquí donde se obtendrán tanto datos del ejemplar propiamente dicho, como la información registrada en las etiquetas correspondientes. (Fig. 1).

Los datos así obtenidos podrán ser la base de una serie de estudios morfológicos, taxonómicos, ecológicos y evolutivos, que darán cuerpo a la flora. Ellos podrán servir para hacer la descripción de las familias, manejar los datos, elaborar claves, calcular coeficientes de correlación, etc.

Pero, ¿cómo obtener esta información tan importante sin el enorme consumo de tiempo que presupone la revisión de todo un herbario?

La solución no era sencilla, la revisión del herbario era inevitable, pero lo que sí se podía solucionar era el tener que procesar manualmente la gran cantidad de datos.

Como mencionamos anteriormente, la computadora electrónica es de utilidad en todos los campos en donde va a ser manejado un gran volumen de datos o información y es aquí donde se encontró una más de las aplicaciones de las computadoras al campo de la biología.

El objetivo principal en este proyecto de utilización de computadoras en la Flora de Veracruz (Gómez-Pompa, 1969), es la creación de un banco general de datos de donde se pueda hacer la extracción de dicha información en el momento deseado. (Fig. 2).

Debido a la falta de antecedentes en este campo, se decidió probar diferentes métodos de preparación de la información para la entrada a la computadora. De esta manera quedó así definido el objetivo del presente trabajo:

Probar un sistema sencillo de recuperación de información con datos codificados, y al mismo tiempo, evaluar el número de colecciones actuales de Veracruz, en el Herbario Nacional, usando en este caso las colecciones de Gimnospermas y Monocotiledóneas.

Un segundo objetivo que nos marcamos fue el de ensayar el uso de computadoras para graficar y así elaborar automáticamente mapas de distribución de especies.

## V MATERIALES Y METODOS

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron las colecciones de Gimnospermas y Monocotiledóneas del Estado de Veracruz, depositadas en el Herbario Nacional de México (MEXU).

De los ejemplares, se han obtenido hasta ahora 39 tipos diferentes de información, los cuales son codificados y puestos en 3 tarjetas IBM.

Esta información comprende:

Tarjeta 1

Traqueofita o Atraqueofita

Familia

Género

Especie

Clasificador de la especie

Localidad exacta

Estado

País

Nº de colectores

Nombre del colector

Nº de ejemplares

Nº de registro

Nº de la tarjeta

Tarjeta 2

Siglas del herbario

Fecha

N° de recolección

Altitud

Latitud

Longitud

Clave mapa eje X

Clave mapa eje Y

Información de abundancia

Forma de vida

Información ambiental

Tipo de vegetación

Textura y profundidad del suelo

Origen y composición química del suelo

Usos

N° de registro

N° de la tarjeta

Tarjeta 3

Tamaño de la planta (m)

Tronco circunferencia (a la altura del pecho)

Presencia de flor u órgano correspondiente

Color de la flor

Fruto u órgano correspondiente

Tarjeta 3 (cont.)

Latex (color)

Resina (color)

Tipo de asociación con animal

Polinización

Nombre vulgar

Perennifolia o caducifolia

Información de tipo (Nolotipo, Isotipo, etc.)

Número cromosómico

Tipo de material

N° de registro

N° de la tarjeta

Formato y codificación

Tarjeta 1

Columna 1

Traqueofita o atraqueofita:

Usamos esta información pensando que posiblemente en el futuro se podría llegar a abarcar a otros grupos de plantas del herbario.

Ejemplo:

T = traqueofita

Columnas 2-6

Familia:

Codificamos tomando las primeras cinco letras del nombre de la familia.

Ejemplo:

PODOC = Podocarpaceae

Columnas 7-10

Género:

Tomado del libro de Dalla Torre et Harms (1900-1907), se anota el número dado dentro de cada familia; cuando en algún caso no aparece anotado cierto género, se continúa la numeración después del último número anotado.

Ejemplo:                   001 = Podocarpus

Columnas 12-14

Especie:

Dado arbitrariamente en orden ascendente de acuerdo a las especies encontradas.

Ejemplo:                   001 001 = P. Matudai

Columnas 15-23

Clasificador de la especie:

Codificado en nueve columnas de manera completamente arbitraria.

Ejemplo:                   LUND = Lundell

Columnas 25-50

Localidad:

Puesta en 26 columnas se trató, hasta donde fue posible, de poner los nombres de los poblados lo más completo que se pudo, abreviando sólo en los casos necesarios. Asimismo, se procuró empezar con la entidad más importante anotada para determinada

localidad.

Ejemplo: GUTIERREZ ZAMORA SN MIGUEL CERC.

Columnas 51-53

Estado:

En este trabajo, por ser exclusivo para Veracruz, sólo aparece la clave para este Estado, pero creemos que en tres columnas se puede codificar a todos los Estados de la República.

Ejemplo: VER = Veracruz

Columnas 55-57

País:

Aunque por ahora sólo estamos usando la clave para México, creemos que lo mismo que en el caso anterior, tres columnas parecen suficientes para abreviar los nombres de los países de los cuales existen recolecciones en el herbario.

Ejemplo: MEX = México

Columna 59

Nº de colectores:

Se anota exclusivamente el número de colectores que se citan en el ejemplar, que puede ser uno, dos o tres o en ocasiones más.

Columnas 60-68

Nombre del colector:

El criterio usado para codificar esta información es el siguiente:

Para nombres latinos:

Se anotarán, las dos primeras letras del primer apellido, la primera letra del segundo apellido y la primera letra del nombre.

Ejemplo: BRHH = Bravo H., Helia

Para nombres no latinos:

Las dos primeras letras del primer apellido, la primera letra del primer nombre y la primera letra del segundo nombre.

Ejemplo: BEJH = Beaman John H.

Nota:

Cuando haya tres colectores o más, sólo se anotarán los dos que aparezcan primero.

Cuando la recolección haya sido hecha por una institución, se usarán abreviaturas especiales.

Ejemplo: COBECOYOL = Corporación Benéfica El Coyol

Columna 70

Nº de ejemplares:

Se anota el número de ejemplares de la misma recolección que existe en el herbario.

Columnas 72-79

N° de registro:

Se ha iniciado un registro de las recolecciones del herbario, el cual quedará dividido por grupos taxonómicos. Así, tenemos ahora las Pteridofitas, Gimnospermas, Monocotiledóneas y Dicotiledóneas, cada uno con su registro correspondiente.

Esta información sirve para evaluar el número de recolecciones que existen en el herbario.

Columna 80

N° de la tarjeta:

Indica si la tarjeta es la primera, segunda o tercera, sirve para tener un control de la información que se ha puesto en cada tarjeta.

Tarjeta 2

Columnas 1-4

Siglas del herbario:

Todos los herbarios del mundo tienen unas siglas especiales reconocidas mundialmente. Las de nuestro herbario son MEXU que significa: Herbario Nacional, Instituto de Biología, U.N.A.M.

Columnas 6-11

Fecha:

En esta información se codifica en forma numérica el mes, en las dos primeras columnas y el año se pone completo.

Ejemplo: 061954 = Junio de 1954

Columnas 13-19

Nº de recolección:

Corresponde al número de recolección de cada colector o colectores o bien de alguna institución.

Ejemplo: 0007543 JB00325 = Jardín Botánico  
Nº 325

Columnas 21-31

Altitud:

La altitud, dada en metros, se codifica en cinco columnas; pero, en ocasiones, se anotan los límites entre los cuales se encuentra la planta, por ejemplo de 500 a 700 m, entonces se codifica 0500M-0700M

Columnas 33-39

Latitud:

Usamos una G para abreviar grados, una M para los minutos y una N o una S para abreviar Norte o Sur.

Ejemplo: 25G 57MN = 25°57' Norte

Columnas 41-48

Longitud:

Codificada como en el caso anterior, aquí usamos una E ó una O para indicar Este u Oeste.

Ejemplo:                    035G 25M0 = 035°25' Oeste

Columnas 51-59

Clave mapa eje X, clave mapa eje Y:

Para cada localidad se anota tanto sus coordenadas, como una clave especial que corresponde a dichas coordenadas.

Ejemplo:                    18G 19MN 095G 05M0      20.0/56.0

Columna 60

Información de abundancia:

En los ejemplares aparece anotada la siguiente información:

M = muy abundante      A = abundante      R = regular      E = escaso

Columna 62

Forma de vida:

Se codifica la información que aparece anotada en la etiqueta.

Ejemplo:                    A = árbol

Columnas 63-64

Información ambiental:

Se registran datos muy variados, por ejemplo algunos referentes

a climas: H = húmedo; otros a relieve: E = acantilado, y otros más se refieren propiamente al hábitat: A = acuático.

#### Columnas 65-66

##### Tipo de vegetación:

Esta información es muy variada. Se toma el dato tal como aparece en la etiqueta y se hacen diccionarios para codificar esta información.

Ejemplo: M = manglar

#### Columna 67

##### Textura y profundidad del suelo:

Información poco frecuente y muy variada. Se toma como aparece en el ejemplar, se codifica y se hace el diccionario correspondiente.

Ejemplo: A = arenoso

#### Columna 68

##### Origen y composición química del suelo:

Lo mismo que en el caso anterior, se codifica y se elabora el diccionario respectivo.

Ejemplo: V = volcánico

Columnas 69-70

Usos:

Aunque es bastante raro encontrar esta información, creemos que en algunos casos es muy importante el tener este dato.

Ejemplo:                      07 = forraje

Tarjeta 3

Columnas 1-6

Tamaño de la planta:

Codificada en metros. Cuando aparecen dos datos, por ejemplo de 3 a 5 metros, se saca el promedio y se pone una P en el lugar de la M.

Ejemplo:                      03.0m      04.0p

Columnas 8-12

Tronco circunferencia (a.d.p.)

Se refiere al tamaño del tronco a la altura del pecho. Esta información es poco frecuente, pero creemos que puede ser de interés en algunos casos.

Columna 14

Presencia de flor u órgano correspondiente:

Esta información consideramos que es muy importante, pues ella dará idea de la época de floración de la planta, o bien, servi-

rá para correlación en la identificación de material. Se anota solamente una S si el ejemplar posee la flor o una N en el caso contrario.

#### Columna 16

##### Color de la flor:

Aunque esta información se puede considerar muy subjetiva, creemos que es importante. Se codifica y se hace diccionario.

Ejemplo: V = verde

#### Columna 18

##### Presencia de fruto u órgano correspondiente:

Tomada con el mismo propósito que en el caso de la flor. Esta información es menos frecuente. Se anota igualmente una S si el ejemplar posee el fruto o una N si no lo posee.

#### Columna 20

##### Látex (color):

Se elabora un diccionario para codificar el color del látex, que se encuentra anotado en la etiqueta.

Ejemplo: R = rojo

#### Columna 22

##### Resina (color)

Se procede de la misma forma que en el caso anterior. Ambas informaciones son poco frecuentes.

Ejemplo:                      A = ámbar

Columna 24

Tipo de asociación con animal

Columna 26

Polinización

Columnas 56-59

Número cromosómico

Estas informaciones, hasta el momento, no han aparecido en los ejemplares revisados. Siendo información que se considera tan importante, se ha aumentado en el nuevo formato de la etiqueta de Veracruz, con el objeto de tener la información de la planta lo más completa posible.

Columnas 28-49

Nombre vulgar

Información muy importante que, aunque no es muy frecuente, creemos que debe anotarse. Se anota el nombre tal como aparece en el ejemplar.

Ejemplo:                      Cabeza de negro

Columna 51

Duración de la hoja

Anotamos una P en el caso de que sea perennifolia o una C cuando es caducifolia.

#### Columnas 53-54

Información de Tipo (holotipo, isotipo, etc.)

Con la implicación de esta información creemos que en un futuro podríamos tener una lista de los Tipos existentes en el Herbario Nacional. Se codifica y se elabora diccionario.

Ejemplo: TH = holotipo

#### Columnas 61-62

Tipo de material

Esta es una información adicionada últimamente, con el objeto de anotar si el ejemplar es sólo una fotografía de algún ejemplar o si es la planta más una fotografía de la misma.

Ejemplo: F = foto PF = planta y foto

El procesamiento electrónico de los datos se hizo en el Centro de Cálculo Electrónico de la U.N.A.M. y en el Instituto Mexicano del Petróleo. La razón de hacerlo en dos lugares diferentes es que fue necesario hacer dos programas, uno exclusivamente para la recuperación general de la información y el otro para la elaboración de los mapas de distribución. Lo anterior se debe a que en la época en que fue hecho el programa no existía ningún graficador disponible en el Centro de Cálculo Electrónico.

nico.

El programa para la recuperación de la información está hecho en lenguaje Algol y fue procesado en la computadora B-5500 (Fig. 3). Esta computadora consta de las siguientes unidades:

- Procesador central: Con cuatro canales de entrada-salida.
- Memoria principal: Dividida en ocho módulos de 4096 palabras de 48 Bits, cada una con un tiempo de acceso de dos microsegundos por palabra.
- Discos magnéticos: Un módulo de 9.6 millones de caracteres con un tiempo de acceso de 40 milisegundos.
- Cintas magnéticas: Cuatro unidades de cinta magnética de 0.5 pulgadas con 7 canales de 72K que se pueden probar en 3 densidades 200,556 y 800 Bits por pulgada.
- Equipo periférico: Dos lectoras de 1400 tarjetas por minuto. Dos impresoras de 1040 líneas por minuto. Una perforadora de 100 tarjetas por minuto.
- Consola: un teletipo modelo ASR 33 con posibilidades de entrada-salida.

### Graficación:

Teniendo la experiencia del enorme consumo de tiempo y los problemas que representa la elaboración manual de mapas de distribución y, conociendo de antemano algunos trabajos publicados acerca del uso de computadoras para la resolución de estos problemas (Perring, 1963; Soper, 1964; Soper, 1966; Kershaw, Hawkes y Readett, 1968), se decidió probar el sistema por primera vez en México.

La selección del equipo adecuado y el procesamiento que se le daría a los datos, no se obtuvo sino después de probar varios métodos.

Primeramente señalaremos que el mapa del Estado de Veracruz fue dividido en 93 pequeños cuadros de 20' por lado (Fig. 4). A cada cuadro se le asignó un número y se le subdividió a su vez en 100 pequeños cuadros (Fig. 5). Estos pequeños cuadros son utilizados en el campo para localizar los puntos de recolección, de acuerdo con una numeración progresiva que se corresponde a todo el mapa. Esta numeración es codificada en una clave especial que se corresponde con las coordenadas cartesianas, con el objeto de tener acceso a la información de dos maneras.

Los dos primeros ensayos fueron hechos con una máquina tabuladora IBM-447, pero a ésta había que hacerle algunas adaptaciones y el costo y tiempo necesario no justificaban su uso.

Poco después fue hecho un pequeño programa para utilizar la computadora G-15, la cual tenía entre otros accesorios, el graficador digital PA-3 (Gómez-Pompa y Olivera F., 1969). De aquí se obtuvieron las primeras pruebas del uso de computadoras en la graficación de mapas de especies; en ello también había algunos problemas, tales como el que los símbolos usados no salían con una claridad óptima, lo que representaría un problema para la impresión; el mapa tenía que ser ajustado al papel graficador al iniciar la graficación, o bien se hubiese tenido que imprimir el mapa en el papel graficador. Por otra parte, el programa sólo comprendía la parte correspondiente a graficación.

Finalmente, se probó el graficador IBM-1627 CalComp, modelo 2, que opera automáticamente bajo control de la computadora IBM 1130-3D (Fig. 6), la cual tiene una capacidad de memoria de 32K bytes con palabras de 16 bits. Asimismo, se hace uso de la lectora de tarjetas IBM-2501.

El uso de este tipo de graficador tiene la ventaja de poder graficar continuamente bajo control de programa, a velocidad adecuada y evita estar cambiando de papel, la pluma puede despegarse y empezar a graficar en cualquier punto. El proceso de graficación va acompañado de una rotación mecánica del tambor del graficador, sincronizada con el movimiento transversal de la pluma a través del papel, lo que da una gran exactitud.

El sistema contiene un grupo de subrutinas propias para el graficador que el operador puede aplicar de acuerdo a sus ne

cesidades o bien desarrollar una subrutina especial para satisfacer un propósito particular.

Por otra parte, este graficador tiene una pluma con tinta negra, la cual es bastante visible y da por resultado una graficación óptima desde el punto de vista de visibilidad.

Otra innovación hecha al sistema es el hacer el contorno del mapa por medio del aparato OSCAR F (Fig. 7). Tal aparato está diseñado para acelerar el análisis de varios registros de trazos continuos. El sistema convierte información analógica a valores digitales y da una lectura automática en una perforadora de tarjetas. La secuencia de las lecturas de salida es controlada por medio de un tablero.

Este aparato tiene varias aplicaciones en ingeniería. El uso que nosotros le dimos es sencillo, y consiste en lo siguiente: en la pantalla fluorescente se coloca el mapa, se van señalando los puntos del contorno y se marcan. Estos puntos aparecen automáticamente en una perforadora de tarjetas que se encuentra conectada al sistema. Los datos que aparecen en las tarjetas, corresponden a las coordenadas de los ejes X y Y de los puntos tomados y estas tarjetas puestas en el programa de graficación, servirán para delinear el contorno del mapa.

Es conveniente señalar también que todas las leyendas que aparecen en los mapas están hechas bajo control de programa.

El programa está hecho en lenguaje FORTRAN.

Para la elaboración de los mapas se usa, de la información contenida en las tres tarjetas IBM:

- a) La información de la familia.
- b) El número del género.
- c) El número de la especie.
- d) Los datos de las coordenadas X y Y, los cuales son tomados de la clave del mapa por mayor comodidad del manejo de esta información.

En resumen, las pruebas hechas con el graficador conectado a la computadora en 1969 (Gómez-Pompa y Olvera F., 1969), dieron la pauta para llegar a los resultados actuales. En ellos se delinea el contorno directamente por medio de la computadora, se grafican las localidades por medio de las letras del alfabeto o con números o signos adicionales cuando éstas no son suficientes, y se enlistan en el mismo mapa las especies o géneros que se encuentran en cada localidad.

En el trabajo de graficación hecho por Soper (1969), se presentan unos mapas muy similares a los nuestros, pero en ellos se usan sólo tres o cuatro signos diferentes para graficar.

El sistema usado para la Flora Británica (Perring, 1963), es un sistema donde se grafican las localidades por medio de una tabuladora. El sistema no es conveniente para nuestro estudio

pues, como menciona Soper (1964), es propio para graficar zonas pequeñas y donde además se tiene una recolección masiva, debido a que la graficación se hace por columnas, lo que hace al sistema poco flexible.

del X

capa por

de

## VI DISCUSION

Durante el desarrollo de este trabajo se observaron diversos problemas derivados del sistema usado. Entre ellos destacan los problemas concernientes a la codificación. Por ejemplo, con respecto a las localidades encontramos que, en ocasiones, el espacio para su codificación no era suficiente para anotar la localidad completa, por lo que, a criterio personal se tenía que omitir algunos datos o bien abreviar.

Por el contrario, en otros casos, se menciona solamente el nombre de algún poblado, el cual es difícil de localizar en el Estado, por no tener el municipio o cabecera a que pertenece.

De todo resulta que la información en algunos casos es muy subjetiva y que está completamente sujeta al criterio o deci<sub>si</sub>ón del codificador.

Otro ejemplo sería que al codificar los nombres de los clasificadores de especie, se hace tomando las letras a codificar a criterio muy personal; asimismo, las letras o números usados en los diccionarios no siguen una regla especial para su selección, sino que se van dando a criterio propio o bien al azar.

Por otra parte, teniendo la información codificada, se usa un mínimo de tarjetas IBM, en este caso tres (Fig. 8). En el primer trabajo de este tipo, (Scheinvar, Gómez-Pompa, 1969) se usaron dos tarjetas para codificar la información; sin embargo, en este trabajo se pensó que no eran suficientes para un trabajo más específico de investigación como es el de la Flora de Veracruz, para el cual, además, fue diseñada una nueva etiqueta de recolección que aportaría más información, con lo cual se hacía indispensable el uso de otra tarjeta más.

El formato general en ambos casos es casi el mismo, salvo, desde luego, la información adicional en este trabajo; no así los resultados, que aunque tienen el mismo objetivo, o sea la recuperación de la información, no se presentan de la misma manera. En el primer caso, se presentan las listas de respuestas a las preguntas sin decodificar, mientras que, en el segundo, se pretende obtener la información completamente decodificada.

En general, se ha visto que, en ambos casos, hubiese sido más conveniente usar codificación numérica en lugar de alfabética o alfanumérica como fue hecho, pues esto tiene restricciones con respecto al lenguaje de máquina que se va a emplear.

Ultimamente se ha abandonado la idea de decodificar y se está pasando la información que estaba codificada en dos tarjetas, a un nuevo formato de diecinueve tarjetas sin codificar

(Fig. 9) (Gómez-Pompa, 1969).

Con este nuevo sistema se resuelven algunos problemas presentes en los dos sistemas anteriores. Por ejemplo, se ahorra tiempo al no pasar a codificación, sino directamente a perforación, lo cual implica también la disminución de posibles errores hechos al codificar.

La información puesta tal cual en las cintas magnéticas, no necesita un programa especial de decodificación, sino simplemente el de recuperación de información.

A pesar de todas estas ventajas, creemos que sería conveniente probar los dos sistemas, el codificado y el no codificado, y hacer una evaluación neta del tiempo en general y de máquina usado en ambos sistemas, costo de equipo, costo de material utilizado, etc., con el objeto de tener un sistema lo más adecuado a nuestras necesidades.

Mencionamos lo anterior pensando en la enorme cantidad de tarjetas que se tendrían que utilizar al tener archivada la información de todo nuestro herbario; hay que pensar también en la cantidad de discos o cintas magnéticas que se necesitarán para almacenar dicha información y qué tiempo de máquina se necesitará para encontrar determinada información al tener que recorrer toda esta información.

Otros problemas encontrados, pero que son de carácter más

específico, son los referentes a la elaboración de los mapas de distribución de especies y los de programación.

El primer problema, desde luego, fue el encontrar el equipo adecuado para este propósito y durante el proceso del mismo fueron surgiendo problemas colaterales. Por ejemplo, el mapa de Veracruz usado no está actualizado, por lo que es frecuente que diversas localidades no se encuentren en el mapa o que éstas estén localizadas en sitios erróneos.

Un problema evidente en algunos mapas (Fig. 10), es que ciertas localidades aparecen graficadas en el mar, lo cual pensamos que puede deberse a tres factores:

- 1° Que el contorno de los mapas ampliados no coincida con el del mapa general.
- 2° Que cuando se delineó el contorno del mapa en el OSCAR F, los puntos tomados en algunas pequeñas curvas hayan quedado ligeramente dentro del límite de tierra y como el mapa fue hecho al doble del tamaño delineado, la pequeña distancia de posible error, aparezca aumentada al doble, lo que haría que los puntos ciertamente se localicen en el mar.
- 3° Que la numeración dada para tomar nuestras claves resulta un tanto amplia y que debió hacerse más pequeña o minuciosa para que así los puntos grafica-

dos pudiesen aparecer con un error mínimo cercano a cero (Fig. 11), en lugar de 3.5 Km como sucede con la numeración actual tomada.

Por otra parte, viendo hacia el futuro nuestro sistema tiene una posible limitación, y es la restricción con respecto al número de signos disponibles y la enorme cantidad de posibles localidades. De cualquier manera, por ahora el sistema funcionó perfectamente, y si en el futuro se necesitase de la graficación de un número elevado de localidades, se tendrá que sacrificar un poco de la exactitud al poner dos signos combinados para cada localidad, o bien, quizá, se encuentre un sistema de graficación más adecuado.

Por otro lado, ésta no ha sido más que una prueba de graficación, en la cual se ha usado la metodología antes mencionada, pero para nuestros propósitos finales, la graficación sería similar a la representada en la Fig. 12.

Una de las objeciones que se hacen a este sistema es la falta de confiabilidad de datos (Thomas, 1969). Debido a que el presente trabajo es una reproducción fiel de los datos que aparecen en las etiquetas de los ejemplares, es factible que pudieran aparecer errores en los datos referentes a familia, género y especie.

Tales errores se deben a una identificación errónea del

material por parte de los recolectores o de la persona que identificó el ejemplar; si consideramos que se usan 39 informaciones y sólo las tres mencionadas anteriormente son susceptibles de error, la utilidad es evidente.

De cualquier manera, los errores podrán ser fácilmente corregidos por medio de un programa de actualización de la información, una vez que se localicen los errores.

## VII RESULTADOS

Los resultados son una serie de listados generales que se obtuvieron como respuesta a un grupo de preguntas tomadas al azar, que consideramos pudieran tener importancia para el programa Flora de Veracruz, como por ejemplo: ¿qué familias, géneros y especies han sido recolectadas en Veracruz?; pero que de ninguna manera representa la totalidad de la información deseada. En términos generales se puede considerar solamente como un ejemplo de la versatilidad de los métodos automáticos de recuperación de información.

Por otra parte, se obtuvieron una serie de mapas elaborados automáticamente, que creemos tienen una gran exactitud con respecto a la graficación. Estos mapas representan la distribución de géneros y especies por familias, en Veracruz, que se encontraron en el Herbario Nacional de la U.N.A.M., hasta el año de 1968, fecha en que se empezó formalmente el programa intensivo de recolección.

Como se puede apreciar, la graficación está hecha de acuerdo a localidades donde se encuentran los géneros o las especies que, por otra parte, se encuentran mencionados en la parte

derecha del mapa, para mayor facilidad en la localización de las mismas.

## VIII BIBLIOGRAFIA CITADA

- Arnold, R. R., H. C. Hill & A. V. Nichols, 1966. Introduction to data processing. John Wiley & Sons, Inc. New York. 326 p.
- Award, E. M., 1970. Proceso de datos en los negocios. Ed. Diana, México.
- Batra, L. R., 1970. Automation of procedures of the mycology investigation unit. in: Crovello, T. J. & R. D. MacDonald. 1970. Index of EDP-IR projects in systematics. Taxon 19(1):64.
- Bell, C. R., 1970. Inventory of the Flora of Southeast United States. in: Crovello T. J. & R. D. MacDonald. 1970. Index of EDP-IR projects in systematics. Taxon 19(1):64.
- Beschel, R. E. & J. H. Soper, 1970. The automation and standardization of certain herbarium procedures. Canad. J. Bot. 48:547-554.
- Biological Abstracts, 1970. Guide to the indexes for biological abstracts & bioreserach index. Biological Abstracts, Inc. Pennsylvania.

Cowan, R. S., 1970. Computerization of Index Nominum Genericorum. in: Crovello, T. J. & R. D. MacDonald. 1970. Index of EDP-IR projects in systematics. Taxon 19(1):66

Crovello, T. J., 1970. Automated retrieval of information in the Edward Lee Greene Herbarium. in: Crovello, T. J. & R. D. MacDonald. 1970. Index of EDP-IR projects in systematics. Taxon 19(1):67

\_\_\_\_\_, & R. D. MacDonald, 1970. Index of EDP-IR projects in systematics. Taxon 19(1): 63-76

Gómez-Pompa, A., 1969. Flora de Veracruz. Manuscrito del trabajo presentado en el IV Congreso Mexicano de Botánica. 8 al 11 de septiembre 1969. Monterrey-Salttillo.

\_\_\_\_\_, y S. Olvera, 1969. Procesado de datos para la Flora de Veracruz. An. Inst. Biol. Univ. México 40 Ser. Bot. (1) (en prensa).

\_\_\_\_\_, A. Butanda, L. Scheinvar y A. Muhlia, 1970. Sistema bibliográfico computerizado para la Flora de Veracruz. An. Inst. Biol. Univ. México 41 Ser. Bot. (1) (en prensa).

\_\_\_\_\_, & L. I. Nevling, 1970. Programa Flora de Veracruz. An. Inst. Biol. Univ. México 41 Ser. Bot. (en prensa).

- Goul, S. W., 1970. International plant index. in: Crovello, T. J. & R. D. MacDonald. 1970. Index of EDP-IR projects in systematics. *Taxon* 19(1): 69
- Hawkes, G. J., B. L. Kershaw & R. C. Readett, 1968. Computer mapping of species distribution in a county flora. *Watsonia* 6(6): 350-364.
- Lawrance G. J. et al. 1968. *Botanico-Periodicum-Huntianum*. Hunt Botanical Library. Pittsburgh, Pennsylvania. 1063 p.
- Ledley, R. S., 1960. Digital computer and control engineering. Mc. Graw Hill Book Co., Inc. New York.
- MacDonald, R. D., 1970. Plant records center. in: Crovello, T. J. & R. D. MacDonald. 1970. Index of EDP-IR projects in systematics. *Taxon* 19(1): 71
- México. Dirección General del Inventario Nacional Forestal. 1970. Inventario forestal del Estado de Sinaloa. Subsecretaría Forestal y de la Fauna, S. A. G., México. (Publicación # 19).
- Morse, L. E., J. H. Beaman, & S. G. Shetler, 1968. A computer system for editing diagnostic keys for Flora North America. *Taxon* 17: 479-483
- Perring, F. H. & S. M. Walters, 1962. Atlas of the British Flora. Botanical Society of the British Isles. London:

Thomas and Sons, Ltd. 432 p.

\_\_\_\_\_, 1963. Data processing for the Atlas of the  
British Flora. *Taxon* 12(5): 183-190

Scheinvar, L., A. Gómez-Pompa y L. Alonso, 1967. Sistema auto-  
mático de recuperación de información para el Herbario  
Nacional del Instituto de Biología, U.N.A.M. *An. Inst.  
Biol. Univ. México* 38 Ser. Bot. (1): 203-250

\_\_\_\_\_, y A. Gómez-Pompa, 1969. Algunos métodos auto-  
máticos para la elaboración de etiquetas de herbario.  
*Bol. Soc. Bot. México* 30: 73-93

\_\_\_\_\_, y A. Gómez-Pompa, 1969. Proyecto piloto de  
recuperación automática de información del Herbario Na-  
cional, U.N.A.M. *An. Inst. Biol. Univ. México* 40 Ser.  
Bot. (1) (en prensa).

Sokal, R., F. J. Rohlf, & T. J. Crovello, 1970. Automatic re-  
trieval of collection data and character information in  
the genera Pemphigus and Populus. in: Crovello, T. J.  
& R. D. MacDonald. 1970. Index of EDP-IR projects in  
systematics. *Taxon* 19(1): 75

Soper, J. H., 1964. Mapping the distribution of plants by  
machine. *Canad. J. Bot.* 42: 1087-1100

\_\_\_\_\_, 1966. Machine-plotting of phytogeographic data. *Canad. Geogr.* 10: 15-26

\_\_\_\_\_, 1969. The use of data processing methods in the herbarium. *An. Inst. Biol. Univ. México* 40 Ser. Bot. (2) (en prensa).

Soto, M., 1969. Consideraciones ecoclimáticas del Estado de Veracruz. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 47 p.

Throckmorton, T. D., 1970. Daffodil data bank. in: Crovello, T. J. & R. D. MacDonald. 1970. Index of EDP-IR projects in systematics. *Taxon* 19(1): 76

Thomas, J. H., 1969. Correct determination and the use of automated data processing in systematic collections. *An. Inst. Biol. Univ. México* 40 Ser. Bot. (1) (en prensa).

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO DE BIOLOGIA

FLORA DE VERACRUZ

FAMILIAS DE VERACRUZ

AMARILLYDACEAE

ARACEAE

BROMELIACEAE

BURMANNIACEAE

CANNACEAE

COMMELINACEAE

CYCADACEAE

CYCLANTACEAE

CYPERACEAE

DIOSCOREACEAE

GRAMINEAE

HAEMODORACEAE

HYDROCHARITACEAE

IRIDACEAE

JUNCACEAE

LILIACEAE

MARANTACEAE

MAYACACEAE

MUSACEAE

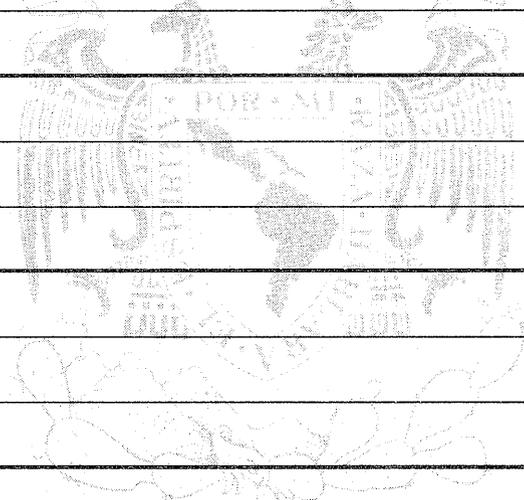
ORCHIDACEAE

PALMAE

PINACEAE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



U.N.A.M.

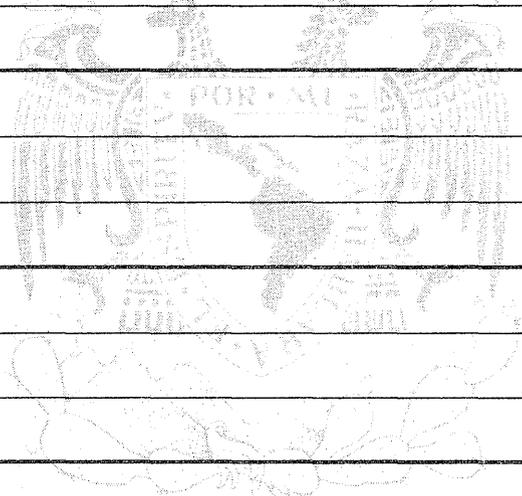
PODOCARPACEAE

PONTEDERIACEAE

ZINGIBERACEAE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO DE BIOLOGIA

FLORA DE VERACRUZ

GENEROS POR FAMILIA

AMARILLYDACEAE

AGAVE

BOMAREA

CRINUM

HYMENOCLYX

HYPOXIS

SPREKELIA

ZEPHYRANTHES

ARACEAE

ANTHURIUM

ARISAEMA

MONSTERA

PHILODENDRON

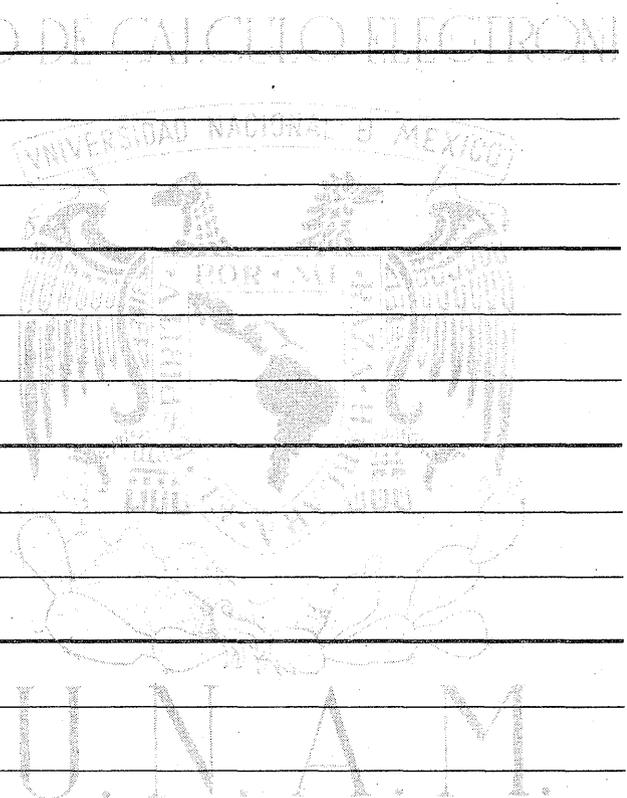
SPATHIPHYLLUM

SYNGONIUM

XANTHOSOMA

BROMELIACEAE

AECHMEA



CATOPSIS

PITCAIRNIA

TILLANDSIA

BURMANNIACEAE

GYMNOSIPHON

CANNACEAE

CANNA

COMMELINACEAE

ANEILEMA

CALLISIA

CAMPELIA

COMMELINA

MURDANNIA

RHOEO

TINANTIA

TRIPOGANDRA

ZEBRINA

CYCADACEAE

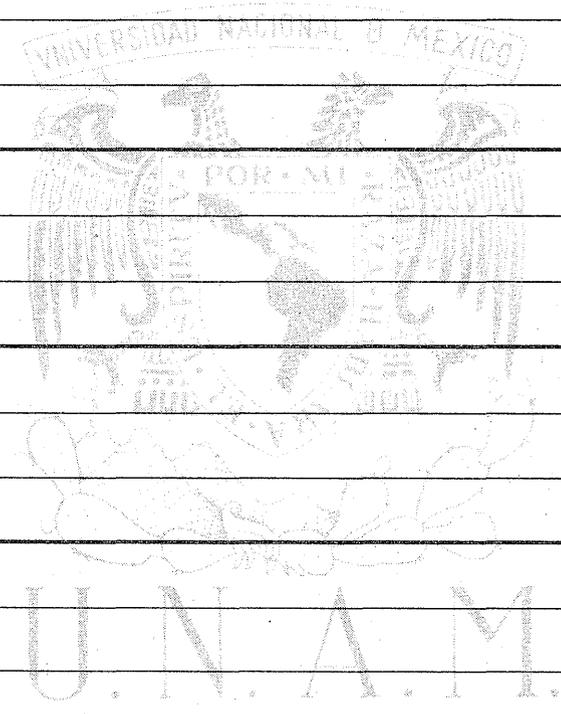
CERATUZAMIA

ZAMIA

CYCLANTACEAE

CARLUDOVICA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



CYPERACEAE

CAREX

CYPERUS

DICHROMENA

FIMBRISTYLIS

HELEOCHARIS

HEMICARPHA

KYLLINGA

LIPOCARPHA

RHYNCHOSPORA

SCLERIA

UNCINIA

DIOSCOREACEAE

DIOSCOREA

GRAMINEAE

AEGOPOGON

AGRUSTIS

ANDROPOGON

ANTHEPHORA

ARTHROSTYLIDIUM

ARUNDINELLA

BOUTELOUA

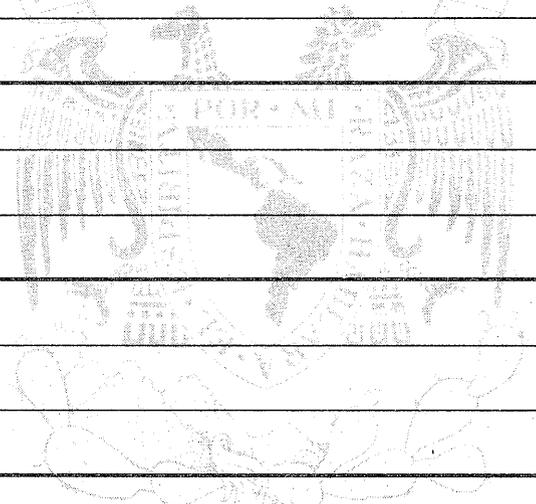
BRACHIARIA

BRIZA

BROMUS

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL U MEXICO



U.N.A.M.

CALAMAGROSTIS

CENCHRUS

COIX

CYNODON

DESCHAMPSIA

ECHINOLAENA

ELEUSINE

ERAGROSTIS

ERIOCHLOA

FESTUCA

HOMOLEPIS

ISACHNE

ISCHAEMUM

LASIAKIS

MANISURIS

MUEHLENBERGIA

OPLISMENUS

PANICUM

PASPALUM

PENNISETUM

PEREILEMA

PHLEUM

POA

PSEUDOECHINOLAENA

SETARIA

SETARIOPSIS

SPARTINA

SPOROBOLUS

STIPA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



TRICHACHNE

TRICHOLAENA

TRisetum

HAEMODORACEAE

XIPHIDIUM

HYDROCHARITACEAE

THALASSIA

IRIDACEAE

GLADIOLUS

NEOMARICA

SISYRINCHIUM

JUNCACEAE

JUNCUS

LUZULA

LILIACEAE

ALLIUM

ASPHODELUS

ECHEANDIA

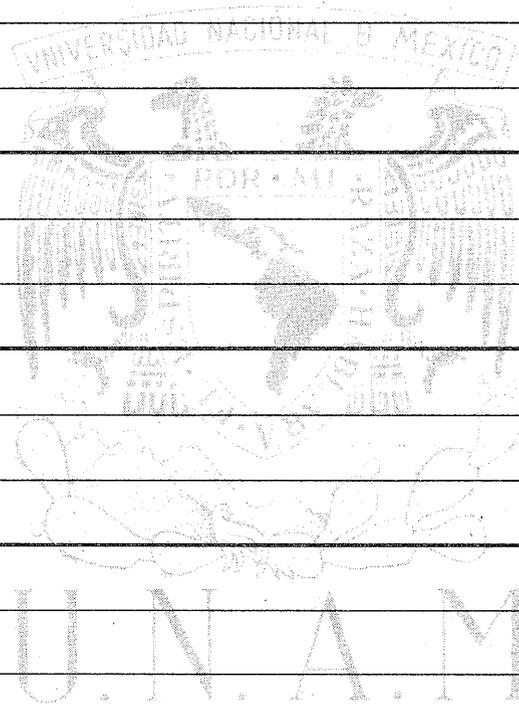
MILLA

NOTHOSCORDERUM

SCHOENOCAULON

SMILACINA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



SMILAX

STENANTHIUM

MARANTACEAE

CALATHEA

MARANTA

THALIA

MAYACACEAE

MAYACA

MUSACEAE

HELICONIA

STRELITZIA

ORCHIDACEAE

ALAMANIA

ARPOPHYLLUM

BLETIA

BRASSAVOLA

BRASSIA

CATTLEYA

DICHAEA

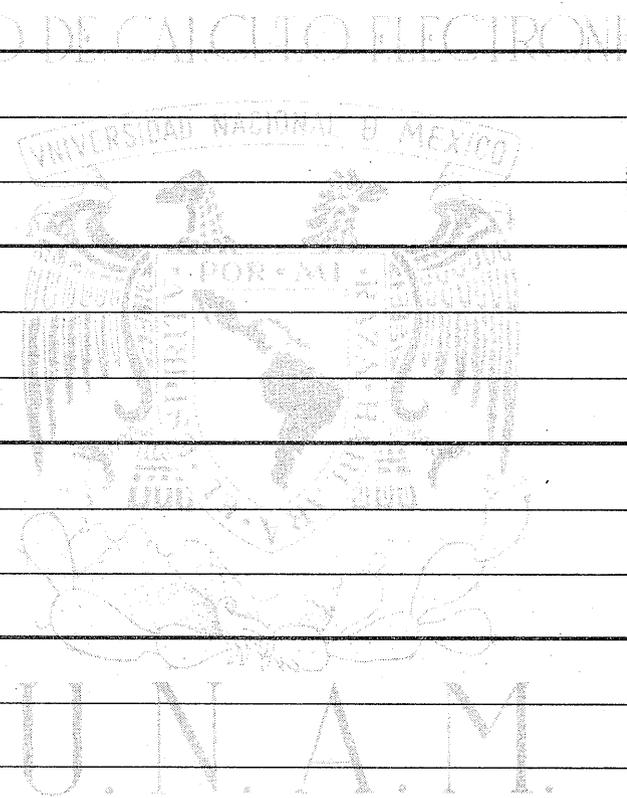
ENCYCLIA

EPIDENDRUM

ERYTHRODES

GONGORA

GOVENIA



HABENARIA

ISOCHILUS

LAELIA

LYCASTE

MASDEVALLIA

MAXILLARIA

NAGELIELLA

NOTYLIA

ODONTOGLOSSUM

ONCIDIUM

ORNITHOCEPHALUS

PELEXIA

PHYSOSIPHON

PLEUROTHALLIS

POLYSTACHYA

PONERA

SARCOGLOTTIS

SCAPHYGLOTTIS

SOBRALIA

SPIRANTHES

STANHOPEA

STELIS

XYLOBIUM

PALMAE

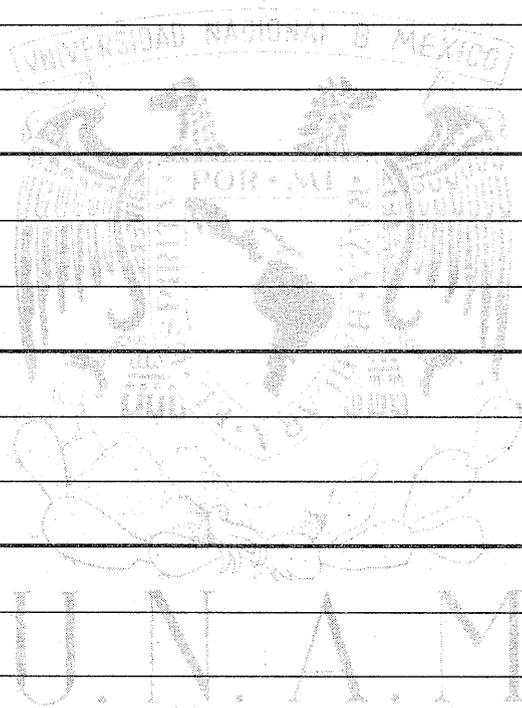
ASTROCARYUM

BACTRIS

BRAHEA

CHAMAEDOREA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



DESMONCUS

OREODOXA

PAUROTIS

REINHARDTIA

SCHEELEA

PINACEAE

ABIES

CUPRESSUS

JUNIPERUS

PINUS

PODOCARPACEAE

PODOCARPUS

PONTEDERIACEAE

PONTEDERIA

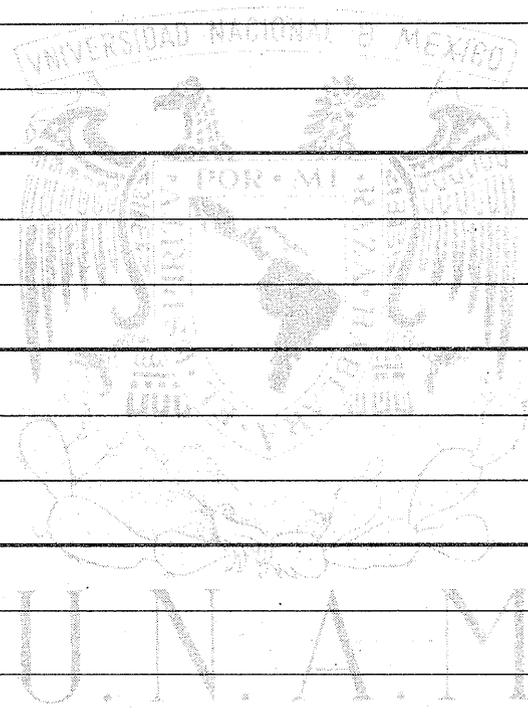
ZINGIBERACEAE

COSTUS

HEDYCHIUM

RENEALMIA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO DE BIOLOGIA

FLORA DE VERACRUZ

ESPECIES POR FAMILIA

AMARILLYDACEAE

AGAVE RUBESCENS

AGAVE XALAPENSIS

BOMAREA EDULIS

BOMAREA SP.

CRINUM ERUBESCENS

CRINUM SP.

HYMENOCALEYX SP.

HYPOXIS DECUMBENS

HYPOXIS MEXICANA

SPREKELIA FORMOSISSIMA

ZEPHYRANTHES LINDLEYANA

ARACEAE

ANTHURIUM GRASSINERVIUM

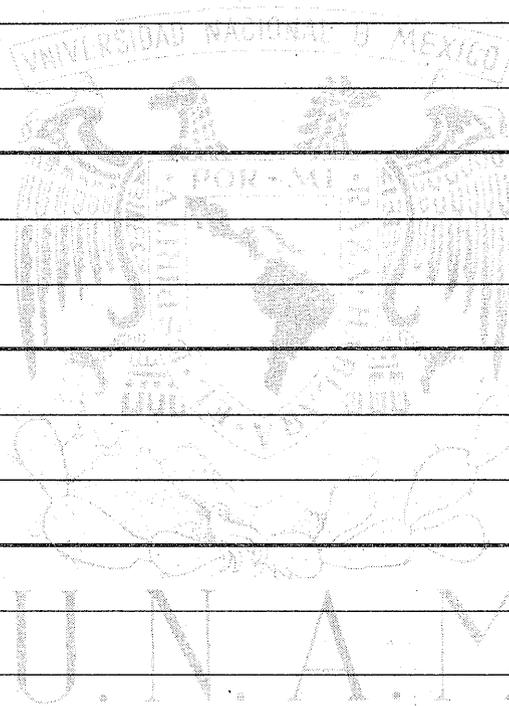
ANTHURIUM MIRANDAE

ANTHURIUM MONTANUM

ANTHURIUM MYOSUROIDES

ANTHURIUM SCANDENS

ANTHURIUM SCHLECHTENDALII



ANTHURIUM SILVIGAUDENS

ANTHURIUM SP.

ARISAEMA DRACONTICUM

ARISAEMA MACROSPATHUM

ARISAEMA SP.

MONSTERA TUBERCULATA

PHILODENDRON GUATEMALENSE

PHILODENDRON RADIATUM

SPATHIPHYLLUM AF, COCHLEARISPATHUM

SPATHIPHYLLUM COCHLEARISPATHUM

SPATHIPHYLLUM FRIEDRICHSTHALII

SYNGONIUM PODOPHYLLUM

XANTHOSOMA ROBUSTUM

BROMELIACEAE

AECHMEA BRACTEATA

AECHMEA MEXICANA

AECHMEA SP.

CATOPSIS APICROIDES

CATOPSIS NUTANS

PITCAIRNIA HETEROPHYLLA

PITCAIRNIA KARWINSKIANA

PITCAIRNIA RECURVATA

PITCAIRNIA RINGENS

TILLANDSIA ACHYROSTACHYS

TILLANDSIA BUTZII

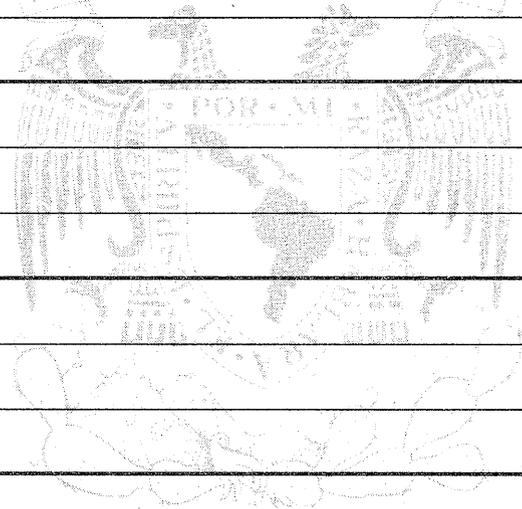
TILLANDSIA CHAETOPHYLA

TILLANDSIA FASCICULATA

TILLANDSIA FILIFOLIA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

TILLANDSIA GYMNOBOTRIA

TILLANDSIA JUNCEA

TILLANDSIA MULTICAULIS

TILLANDSIA POLYSTACHIA

TILLANDSIA PUNCTULATA

TILLANDSIA RECURVATA

TILLANDSIA SCHIEDEANA

TILLANDSIA SP,

TILLANDSIA UTRICULATA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

BURMANNIACEAE

GYMOSIPHON SP,

CANNACEAE

CANNA EDULIS

CANNA INDICA

CANNA SP,

COMMELINACEAE

ANEILEMA GENICULATA

CALLISIA FRAGANS

CALLISIA MULTIFLORA

CALLISIA SP,

CAMPELIA SP,

CAMPELIA ZANONIA

COMMELINA COELESTIS

COMMELINA DIFFUSA

COMMELINA ERECTA



CUMMELINA SP.

COMMELINA STOLONIFERA

MURDANNIA NUDIFLORA

RHOEO DISCOLOR

TINANTIA ERECTA

TINANTIA LANCEIFOLIA

TINANTIA LEUCALYX

TRIOGANDRA CUMANENSIS

TRIOGANDRA DISGREGA

TRIOGANDRA FLORIBUNDA

ZEBRINA PENDULA

CYCADACEAE

CERATUZAMIA

ZAMIA FURFURACEA

CYCLANTACEAE

CARLUDOVICA LABELA

CYPERACEAE

CAREX BOMPLANDII

CAREX HYSTRICINA

CAREX JAMESONII

CAREX LURIDA

CAREX POLYSTACHYA

CAREX TRIBULOIDES

CYPERUS AMABILIS

CYPERUS ARTICULATUS

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

CYPERUS BREVIFOLIUS

CYPERUS DIFFUSUS

CYPERUS FLAVUS

CYPERUS GIGANTEUS

CYPERUS LUZULAE

CYPERUS PAPYRUS

CYPERUS SP,

CYPERUS SURINAMENSIS

CYPERUS THYRSIFLORUS

CYPERUS UNIFLORUS

DICHROMENA CILIATA

DICHROMENA COLORATA

DICHROMENA PUBERA

DICHROMENA RADICANS

FIMBRISTYLIS SPATHACEA

FIMBRISTYLIS SP,

HELEOCHARIS ELEGANS

HELEOCHARIS GENICULATA

HEMICARPHA MICRANTHA

KYLLINGA BREVIFOLIA

LIPOCARPHA MACULATA

RHYNCHOSPORA CORYMBOSA

RHYNCHOSPORA SP,

SCLERIA ANCEPS

SCLERIA LITHOSPERMA

UNCINIA HAMATA

DIOSCOREACEAE

DIOSCOREA ALATA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL D MEXICO



U.N.A.M.

DIOSCOREA COMPOSITA

DIOSCOREA CONVULVULACEAE

DIOSCOREA CRUZENSIS

DIOSCOREA ESCULENTA

DIOSCOREA FLORIBUNDA

DIOSCOREA GALEOTTIANA

DIOSCOREA LIEBMANNII

DIOSCOREA MEXICANA

DIOSCOREA POLYGONOIDES

DIOSCOREA SP,

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

GRAMINEAE

AEGOPOGON TENELLUS

AGROSTIS SP,

AGROSTIS THYRSIGERA

AGROSTIS TOLUCENSIS

ANDROPOGON ALTUS

ANDROPOGON BICORNIS

ANDROPOGON GLOMERATUS

ANDROPOGON LITORALIS

ANTHEPHORA HERMAPHRODITA

ARTHROSTYLIDIUM SP,

ARUNDINELLA DEPPEANA

BOUTELOUA SP,

BRACHIARIA PLANTAGINEA

BRIZA ROTUNDATA

BROMUS EXALTATUS

CALAMAGROSTIS ERIANTHA

CENCHRUS INFLEXUS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

CENCHRUS PAUCIFLORUS

COIX LACRYMA-JOBI

CYNODON DACTYLON

DESCHAMPSIA LIEBMANNIANA

ECHINOALAENA POLYSTACHYA

ELEUSINE INDICA

ERAGROSTIS ELLIOTTII

ERAGROSTIS MAYPURENSIS

ERAGROSTIS SECUNDIFLORA

ERIOCHLOA PUNCTATA

FESTUCA HEPHAESTOPHILA

FESTUCA LIVIDA

FESTUCA TOLUCENSIS

FESTUCA WILLDENOWIANA

HOMOLEPIS ATURENSIS

ISACHNE ARUNDINACEA

ISACHNE PANICEA

ISCHAEMUM LATIFOLIUM

LASIACIS PROCERRIMA

LASIACIS RUSCIFOLIA

LASIACIS SLOANEI

LASIACIS SORGHOIDEA

LASIACIS SORGHOIDEUM

MANISURIS SP,

MUEHLENBERGIA MICROSPERMA

MUEHLENBERGIA RAMULOSA

MUEHLENBERGIA SCHREBERI

MUEHLENBERGIA SETARIOIDES

OPLISMENUS SETARIUS

PANICUM BOLIVIANUM

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



PANICUM GOVINI

PANICUM LONGUM

PANICUM MAXIMUM

PANICUM MILLEGRANA

PANICUM MULTIRAMEUM

PANICUM OLIVACEUM

PANICUM POLYGONATUM

PANICUM SPHAEROCARPON

PANICUM SP,

PANICUM VISCIDELLUM

PANICUM XALAPENSE

PANICUM ZIZANIOIDES

PASPALUM FLUITANS

PASPALUM HUMBOLDTIANUM

PASPALUM NOTATUM

PASPALUM PLICATULUM

PASPALUM SP,

PASPALUM VIRGATUM

PENNISETUM PROLIFICUM

PEREILEMA BRASILIENSIS

PEREILEMA CRINITUM

PHLEUM ALPINUS

POA ANNUA

POA CONGLOMERATA

POA PRATENSIS

PSEUDOECHINOCLAENA POLYSTACHYA

SETARIA GENICULATA

SETARIA MACROSTACHYA

SETARIA PANICULIFERA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

SETARIA SCANDENS

SETARIOPSIS LATIGLUMIS

SPARTINA SPARTINAE

SPOROBOLUS INDICUS

SPOROBOLUS VIRGINICUS

STIPA MUCRONATA

TRICHACHENE INSULARIS

TRICHOLAENA REPENS

TRISETUM SPICATUM

TRISETUM VIRLETTI

HAEMODORACEAE

XIPHIDIUM CAERULEUM

HYDROCHARITACEAE

THALASSIA TESTUDINUM

IRIDACEAE

GLADIOLUS PSITACINUS

NEOMARICA GRACILIS

SISYRINCHIUM ALATUM

SISYRINCHIUM ARIZONICUM

SISYRINCHIUM IRIDIFOLIUM

SISYRINCHIUM SP.

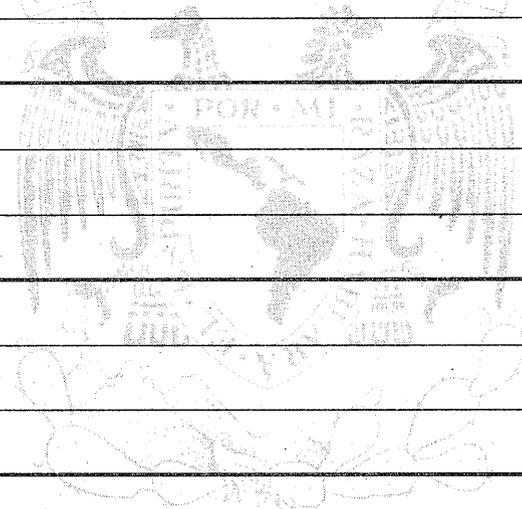
SISYRINCHIUM TENUIFOLIUM

SISYRINCHIUM TINCTORIUM

JUNCACEAE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

JUNCUS ACUMINATUS

JUNCUS MARGINATUS

JUNCUS MEXICANA

JUNCUS SP,

LUZULA CARICINA

LILIACEAE

ALLIUM GLANDULOSUM

ASPHODELUS FISTULOSUS

ECHEANDIA SP,

MILLA BIFLORA

NOTHOSCORDUM FRAGANS

SCHOENOCaulon CARICIFOLIUM

SCHOENOCaulon SP,

SMILACINA FLEXUOSA

SMILACINA PANICULATA

SMILAX BONA-NOX

SMILAX GLAUCA

SMILAX GYMNOPODA

SMILAX JALAPENSIS

SMILAX LANCEOLATA

SMILAX REGELII

SMILAX SPINOSA

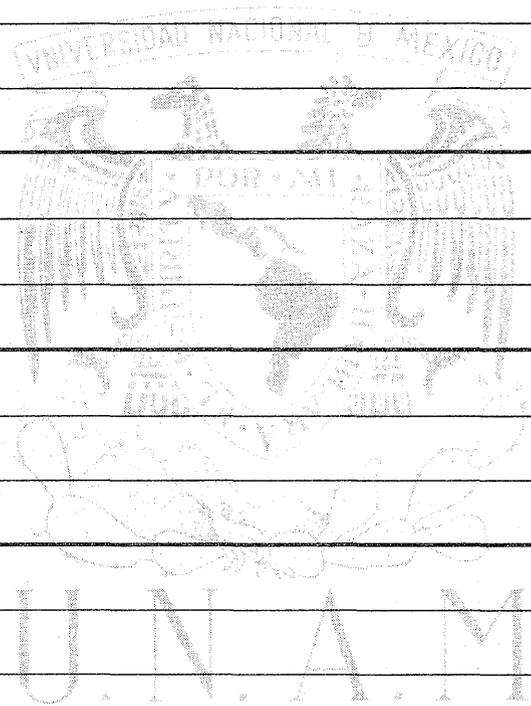
SMILAX SP,

SMILAX SUBPUBESCENS

STENANTHIUM FRIGIDUM

MARANTACEAE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



CALATHEA CYCLOPHORA

CALATHEA MICROCEPHALA

MARANTA ARUNDINACEA

THALIA GENICULATA

MAYACACEAE

MAYACA FLUVIATILIS

MUSACEAE

HELICONIA SCHIEDEANA

HELICONIA SP.

STRELITZIA REGINAE

ORCHIDACEAE

ALAMANIA PUNICEA

ARPOPHYLLUM SPICATUM

BLETIA PURPUREA

BRASSAVOLA CUCULLATA

BRASSIA VERRUcosa

CATTLEYA CITRINA

DICHAEA MURICATA

ENCYCLIA VIRGATA

EPIDENDRUM ANCEPS

EPIDENDRUM BOOTHII

EPIDENDRUM CANDOLLEI

EPIDENDRUM CHLOROPS

EPIDENDRUM COCHLEATUM

EPIDENDRUM CONDYLOCHILUM

UNIVERSIDAD NACIONAL B MEXICO



U.N.A.M.

EPIDENDRUM DIFFORME

EPIDENDRUM DIFFUSUM

EPIDENDRUM IBAGUENSE

EPIDENDRUM IMATOPHYLLUM

EPIDENDRUM LUTEOROSEUM

EPIDENDRUM NITENS

EPIDENDRUM PANICULATUM

EPIDENDRUM PARKINSONIANUM

EPIDENDRUM PENTOTIS

EPIDENDRUM POLYANTHUM

EPIDENDRUM POLYBULBON

EPIDENDRUM PROPINQUUM

EPIDENDRUM PYGMAEUM

EPIDENDRUM RADIATUM

EPIDENDRUM RADICANS

EPIDENDRUM VARICOSUM

EPIDENDRUM VITELLINUM

ERYTHRODES QUERCETICOLA

GONGORA GALEATA

GOVENIA MUTICA

HABENARIA ALATA

HABENARIA BRACTESCENS

HABENARIA CLYPEATA

HABENARIA NOVEMFIDA

HABENARIA PAUCIFLORA

ISOCHILUS LINEARIS

ISOCHILUS MAJOR

LAELIA ANCEPS

LYCASTE AROMATICA

LYCASTE DEPPEI

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



MASDEVALLIA FLORIBUNDA

MASDEVALLIA SP,

MAXILLARIA CRASSIFOLIA

MAXILLARIA CUCULLATA

MAXILLARIA MELEAGRIS

MAXILLARIA TENUIFOLIA

MAXILLARIA VARIABILIS

NAGELIELLA PURPUREA

NOTYLIA BARKERI

ODONTOGLOSSUM CORDATUM

ODONTOGLOSSUM EHRENBERGII

ODONTOGLOSSUM SP,

ONCIDIUM ASCENDENS

ONCIDIUM CAVENDISHIANUM

ONCIDIUM INCURVUM

ONCIDIUM MACULATUM

ONCIDIUM PUSILLUM

ONCIDIUM REFLEXUM

ONCIDIUM SPHACELATUM

ORNITHOCEPHALUS INFLEXUS

ORNITHOCEPHALUS SP,

ORNITHOCEPHALUS TRIPTERUS

PELEXIA PRINGLEI

PHYSOSIPHON TUBATUS

PLEUROTHALLIS BILAMELLATA

PLEUROTHALLIS CIRCUMPLEXA

PLEUROTHALLIS GHIESBREGHTIANA

PLEUROTHALLIS PLATYSTYLIS

PLEUROTHALLIS TRIBULOIDES

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL D MEXICO



U.N.A.M.

POLYSTACHYA CEREA

POLYSTACHYA NANA

PONERA SUBQUADRILABIA

SARCOGLOTTIS SCHAFFNERI

SCAPHYGLOTTIS LIVIDA

SOBRALIA MACRANTHA

SPIRANTHES ACAULIS

SPIRANTHES COLORATA

SPIRANTHES COSTARICENSIS

SPIRANTHES ORCHIODES

SPIRANTHES POLYANTHA

SPIRANTHES PRINGLEI

SPIRANTHES SACCATA

STANHOPEA HERNANDEZII

STANHOPEA OCULATA

STELIS PURPURASCENS

STELIS THECOGLOSA

XYLOBIUM ELONGATUM

PALMAE

ASTROCARYUM MEXICANUM

ASTROCARYUM SP.

BACTRIS BACULIFERA

BACTRIS BALANOIDEA

BACTRIS COHUNE

BACTRIS SP.

BACTRIS TRICHOPHYLLA

BRAHEA SP.

CHAMAEDOREA ALTERNANS

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

CHAMAEDOREA ELATIOR

CHAMAEDOREA ELEGANS

CHAMAEDOREA ERNESTI-AUGUSTII

CHAMAEDOREA LINDENIANA

CHAMAEDOREA OBLONGATA

CHAMAEDOREA SARTORII

CHAMAEDOREA SCHIEDEANA

CHAMAEDOREA SP.

DESMONCUS FEROX

DESMONCUS SP.

OREODOXA REGIA

PAUROTIS WRIGHTII

REINHARDTIA GRACILIS

SCHEELEA LIEBMANII

PINACEAE

ABIES RELIGIOSA

CUPRESSUS BENTHAMII

JUNIPERUS MONTICOLA

PINUS AYACAHUITE

PINUS HARTWEGII

PINUS LEIDOPHYLA

PINUS MONTEZUMAE

PINUS OCCARPA

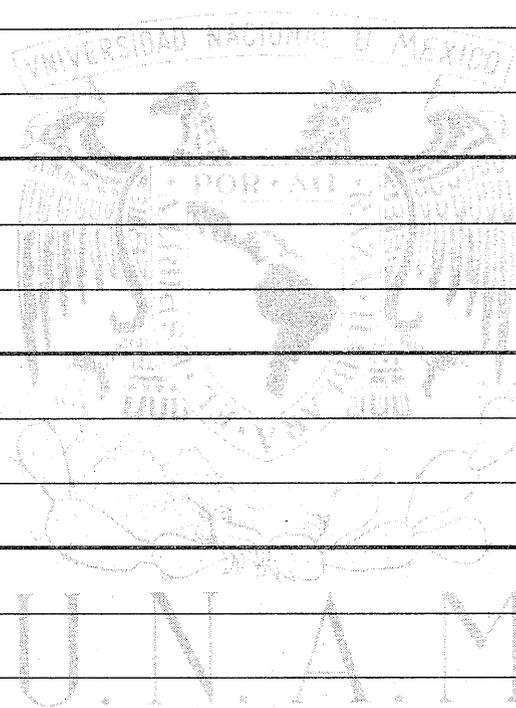
PINUS PATULA

PINUS PSEUDOSTROBUS

PINUS STROBUS

PINUS TECOTE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



PODOCARPACEAE

PODOCARPUS MATUDAI

PONTEDERIACEAE

PONTEDERIA CORDATA

PONTEDERIA LANCEOLATA

PONTEDERIA ROTUNDIFOLIA

PONTEDERIA SAGITTATA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

ZINGIBERACEAE

COSTUS CONGESTUS

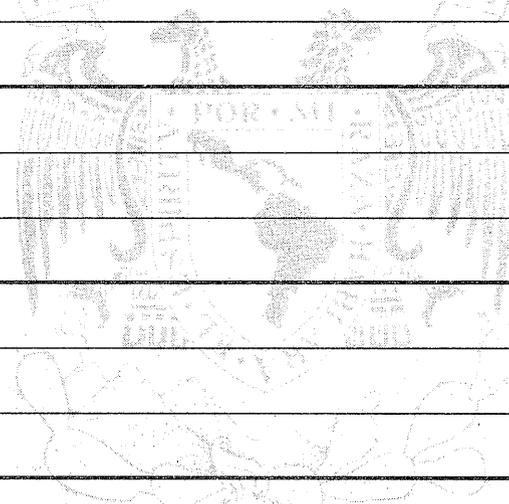
HEDYCHIUM CORONARIUM

RENEALMIA AROMATICA

RENEALMIA EXALTATA

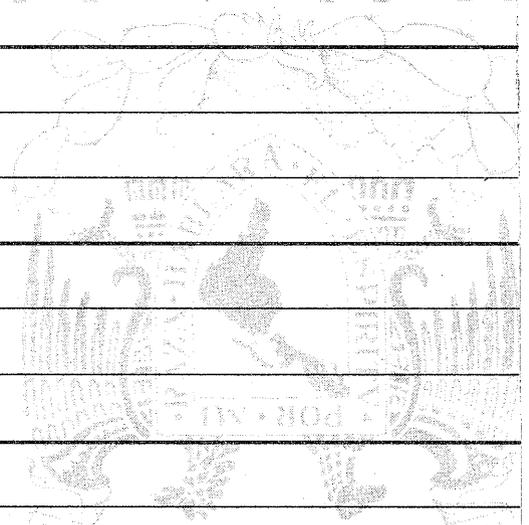
RENEALMIA RACEMOSA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

U.N.A.M.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DE CIENCIAS ELECTRONICAS

SILVIA ZEPEDA

\*\*\*



\*\*\* SC50 \*\*\*

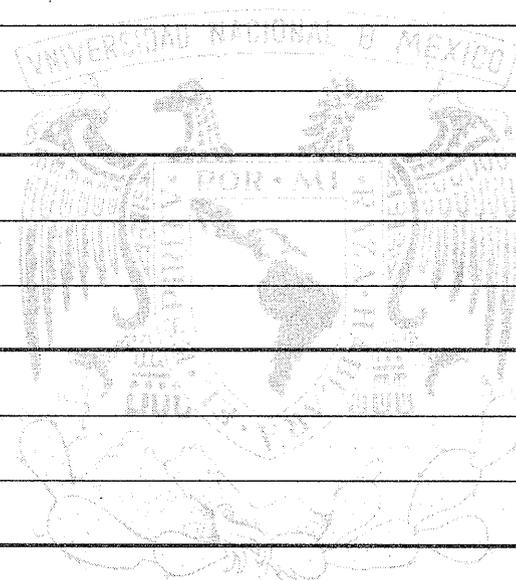
ECINF •

PODOCARPACEAE

PONTEDERIACEAE

ZINGIBERACEAE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



U.N.A.M.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO DE BIOLOGIA

FLORA DE VERACRUZ

GENEROS POR FAMILIA

AMARILLYDACEAE

AGAVE

BOMAREA

CRINUM

HYMENOCALYX

HYPOXIS

SPREKELIA

ZEPHYRANTHES

ARACEAE

ANTHURIUM

ARISAEMA

MONSTERA

PHILODENDRON

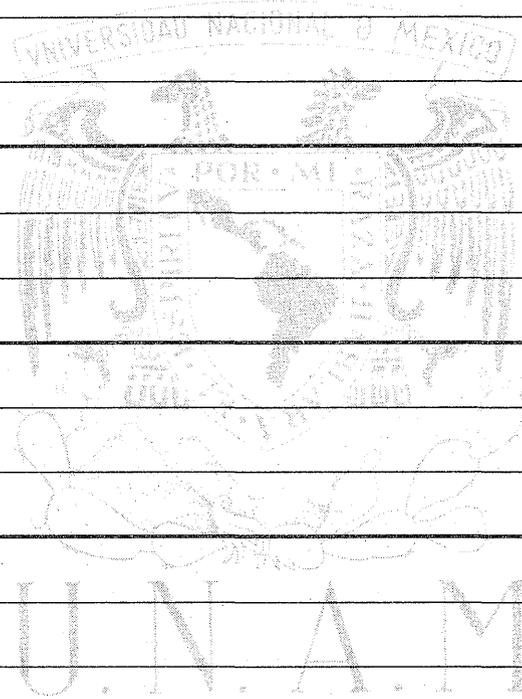
SPATHIPHYLLUM

SYNGONIUM

XANTHOSOMA

BROMELIACEAE

AECHMEA



CATOPSIS

PITCAIRNIA

TILLANDSIA

BURMANNIACEAE

GYMNOSIPHON

CANNACEAE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

CANNA

COMMELINACEAE

ANEILEMA

CALLISIA

CAMPELIA

COMMELINA

MURDANNIA

RHOEO

TINANTIA

TRIPOGANDRA

ZEBRINA

CYCADACEAE

CERATUZAMIA

ZAMIA

CYCLANTACEAE

CARLUDOVICA



CYPERACEAE

CAREX

CYPERUS

DICHROMENA

FIMBRISTYLIS

HELEOCHARIS

HEMICARPHA

KYLLINGA

LIPOCARPHA

RHYNCHOSPORA

SCLERIA

UNCINIA

DIOSCOREACEAE

DIOSCOREA

GRAMINEAE

AEGOPOGON

AGRUSTIS

ANDROPOGON

ANTHEPHORA

ARTHROSTYLIDIUM

ARUNDINELLA

BOUTELOUA

BRACHIARIA

BRIZA

BROMUS

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

CALAMAGROSTIS

CENCHRUS

COIX

CYNODON

DESCHAMPSIA

ECHINOLAENA

ELEUSINE

ERAGROSTIS

ERIOCHLOA

FESTUCA

HOMOLEPIS

ISACHNE

ISCHAEMUM

LASIACIS

MANISURIS

MUEHLENBERGIA

OPLISMENUS

PANICUM

PASPALUM

PENNISETUM

PEREILEMA

PHLEUM

POA

PSEUDOECHINOLAENA

SETARIA

SETARIOPSIS

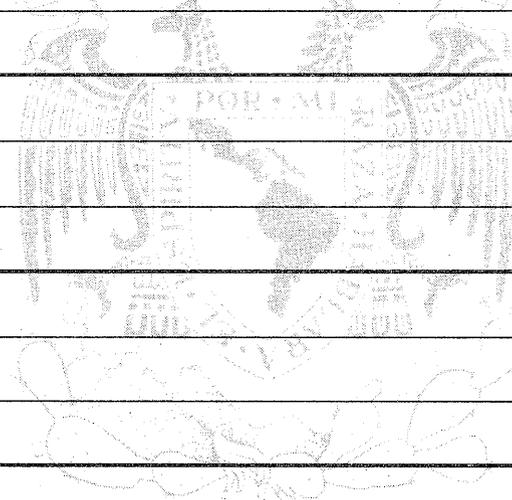
SPARTINA

SPOROBOLUS

STIPA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL U. MEXICO



U.N.A.M.

TRICHACHNE

TRICHOLAENA

TRISETUM

HAEMODORACEAE

XIPHIDIUM

HYDROCHARITACEAE

THALASSIA

IRIDACEAE

GLADIOLUS

NEOMARICA

SISYRINCHIUM

JUNCACEAE

JUNCUS

LUZULA

LILIACEAE

ALLIUM

ASPHODELUS

ECHEANDIA

MILLA

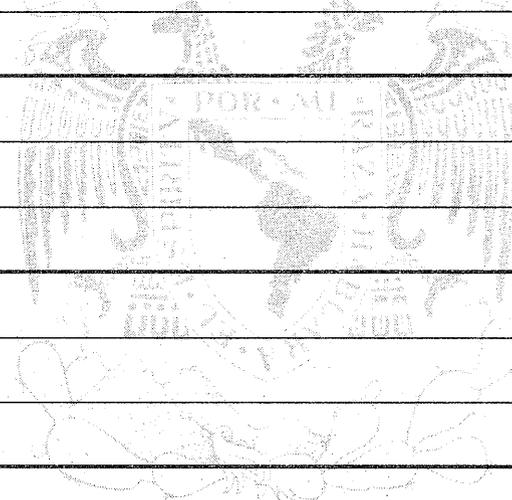
NOTHOSCORDUM

SCHOENOGAULON

SMILACINA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

SMILAX

STENANTHIUM

MARANTACEAE

CALATHEA

MARANTA

THALIA

MAYACACEAE

MAYACA

MUSACEAE

HELICONIA

STRELITZIA

ORCHIDACEAE

ALAMANIA

ARPOPHYLLUM

BLETIA

BRASSAVOLA

BRASSIA

CATTLEYA

DICHAEA

ENCYCLIA

EPIDENDRUM

ERYTHRODES

GONGORA

GOVENIA



HABENARIA

ISOCHILUS

LAELIA

LYCASTE

MASDEVALLIA

MAXILLARIA

NAGELIELLA

NOTYLIA

ODONTOGLOSSUM

ONCIDIUM

ORNITHOCEPHALUS

PELEXIA

PHYSOSIPHON

PLEUROTHALLIS

POLYSTACHYA

PONERA

SARCOGLOTTIS

SCAPHYGLOTTIS

SOBRALIA

SPIRANTHES

STANHOPEA

STELIS

XYLOBIUM

PALMAE

ASTROCARYUM

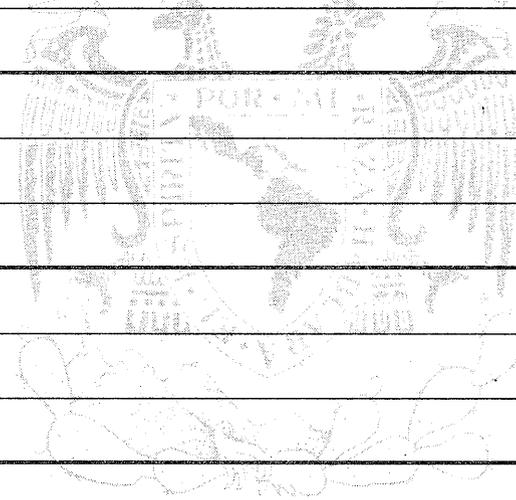
BACTRIS

BRAHEA

CHAMAEDOREA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL B MEXICO



U.N.A.M.

DESMONCUS

OREODOXA

PAUROTIS

REINHARDTIA

SCHEELEA

PINACEAE

ABIES

CUPRESSUS

JUNIPERUS

PINUS

PODOCARPACEAE

PODOCARPUS

PONTEDERIACEAE

PONTEDERIA

ZINGIBERACEAE

COSTUS

HEDYCHIUM

RENEALMIA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL D MEXICO



U.N.A.M.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO DE BIOLOGIA

FLORA DE VERACRUZ

ESPECIES POR FAMILIA

AMARILLYDACEAE

AGAVE RUBESCENS

AGAVE XALAPENSIS

BOMAREA EDULIS

BOMAREA SP,

CRINUM ERUBESCENS

CRINUM SP,

HYMENOCALEX SP,

HYPOXIS DECUMBENS

HYPOXIS MEXICANA

SPREKELIA FORMOSISSIMA

ZEPHYRANTHES LINDLEYANA

ARACEAE

ANTHURIUM CRASSINERVIUM

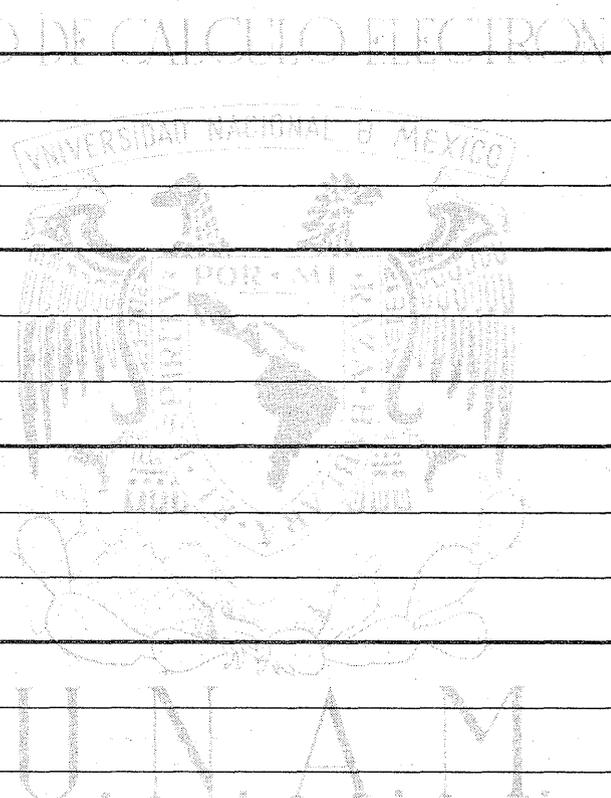
ANTHURIUM MIRANDAE

ANTHURIUM MONTANUM

ANTHURIUM MYOSUROIDES

ANTHURIUM SCANDENS

ANTHURIUM SCHLECHTENDALII



ANTHURIUM SILVIGAUDENS

ANTHURIUM SP.

ARISAEMA DRACONTICUM

ARISAEMA MACROSPATHUM

ARISAEMA SP.

MONSTERA TUBERCULATA

PHILODENDRON GUATEMALENSE

PHILODENDRON RADIATUM

SPATHIPHYLLUM AF, COCHLEARISPATHUM

SPATHIPHYLLUM COCHLEARISPATHUM

SPATHIPHYLLUM FRIEDRICHSTHALII

SYNGONIUM PODOPHYLLUM

XANTHOSOMA ROBUSTUM

BROMELIACEAE

AECHMEA BRACTEATA

AECHMEA MEXICANA

AECHMEA SP.

CATOPSIS APICROIDES

CATOPSIS NUTANS

PITCAIRNIA HETEROPHYLLA

PITCAIRNIA KARWINSKIANA

PITCAIRNIA RECURVATA

PITCAIRNIA RINGENS

TILLANDSIA ACHYROSTACHYS

TILLANDSIA BUTZII

TILLANDSIA CHAETOPHYLA

TILLANDSIA FASCICULATA

TILLANDSIA FILIFOLIA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

TILLANDSIA GYMNOBOTRIA

TILLANDSIA JUNCEA

TILLANDSIA MULTICAULIS

TILLANDSIA POLYSTACHIA

TILLANDSIA PUNCTULATA

TILLANDSIA RECURVATA

TILLANDSIA SCHIEDEANA

TILLANDSIA SP,

TILLANDSIA UTRICULATA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

BURMANNIACEAE

GYMNOSIPHON SP,

CANNACEAE

CANNA EDULIS

CANNA INDICA

CANNA SP,

COMMELINACEAE

ANEILEMA GENICULATA

CALLISIA FRAGANS

CALLISIA MULTIFLORA

CALLISIA SP,

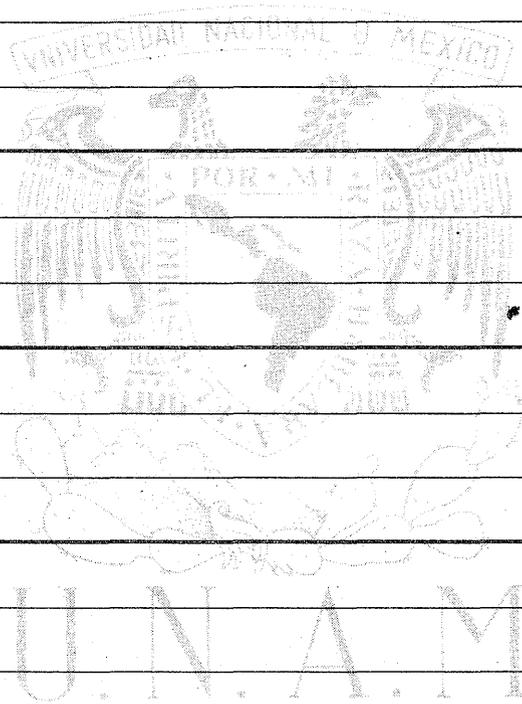
CAMPELIA SP,

CAMPELIA ZANONIA

COMMELINA COELESTIS

COMMELINA DIFFUSA

COMMELINA ERECTA



CUMMELINA SP,

CUMMELINA STOLONIFERA

MURDANNIA NUDIFLORA

RHOEO DISCOLOR

TINANTIA ERECTA

TINANTIA LANCEFOLIA

TINANTIA LEIOCALYX

TRIOGANDRA CUMANENSIS

TRIOGANDRA DISGREGA

TRIOGANDRA FLORIBUNDA

ZEBRINA PENDULA

CYCADACEAE

CERATZAMIA

ZAMIA FURFURACEA

CYCLANTACEAE

CARLUDOVICA LABELA

CYPERACEAE

CAREX BOMPLANDII

CAREX HYSTRICINA

CAREX JAMESONII

CAREX LURIDA

CAREX POLYSTACHYA

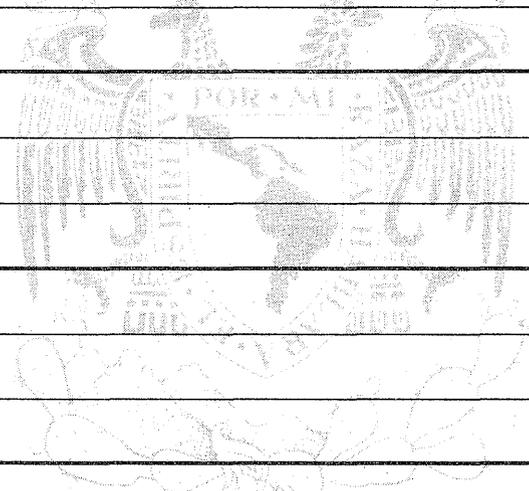
CAREX TRIBULOIDES

CYPERUS AMABILIS

CYPERUS ARTICULATUS

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

CYPERUS BREVIFOLIUS

CYPERUS DIFFUSUS

CYPERUS FLAVUS

CYPERUS GIGANTEUS

CYPERUS LUZULAE

CYPERUS PAPYRUS

CYPERUS SP,

CYPERUS SURINAMENSIS

CYPERUS THYRSIFLORUS

CYPERUS UNIFLORUS

DICHROMENA CILIATA

DICHROMENA COLORATA

DICHROMENA PUBERA

DICHROMENA RADICANS

FIMBRISTYLIS SPATHACEA

FIMBRISTYLIS SP,

HELEOCHARIS ELEGANS

HELEOCHARIS GENICULATA

HEMICARPHA MICRANTHA

KYLLINGA BREVIFOLIA

LIPOCARPHA MACULATA

RHYNCHOSPORA CORYMBOSA

RHYNCHOSPORA SP,

SCLERIA ANCEPS

SCLERIA LITHOSPERMA

UNCINIA HAMATA

DIOSCOREACEAE

DIOSCOREA ALATA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

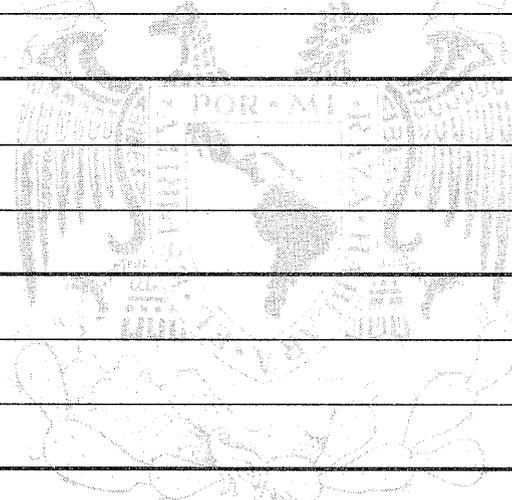
DIOSCOREA COMPOSITA  
DIOSCOREA CONVULVULACEAE  
DIOSCOREA CRUZENSIS  
DIOSCOREA ESCULENTA  
DIOSCOREA FLORIBUNDA  
DIOSCOREA GALEOTTIANA  
DIOSCOREA LIEBMANNII  
DIOSCOREA MEXICANA  
DIOSCOREA POLYGONOIDES  
DIOSCOREA SP,

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

GRAMINEAE

AEGOPOGON TENELLUS  
AGROSTIS SP,  
AGROSTIS THYRSIGERA  
AGROSTIS TOLUCENSIS  
ANDROPOGON ALTUS  
ANDROPOGON BICORNIS  
ANDROPOGON GLOMERATUS  
ANDROPOGON LITORALIS  
ANTHEPHORA HERMAPHRODITA  
ARTHROSTYLIDIUM SP,  
ARUNDINELLA DEPPEANA  
BOUTELOUA SP,  
BRACHIARIA PLANTAGINEA  
BRIZA ROTUNDATA  
BROMUS EXALTATUS  
CALAMAGROSTIS ERIANTHA  
CENCHRUS INFLEXUS

UNIVERSIDAD NACIONAL Y MEXICO



U.N.A.M.

CENCHRUS PAUCIFLORUS

COIX LACRYMA-JOBI

CYNODON DACTYLON

DESCHAMPSIA LIEBMANNIANA

ECHINOLAENA POLYSTACHYA

ELEUSINE INDICA

ERAGROSTIS ELLIOTTII

ERAGROSTIS MAYPURENSIS

ERAGROSTIS SECUNDIFLORA

ERIOCHLOA PUNCTATA

FESTUCA HEPHAESTOPHILA

FESTUCA LIVIDA

FESTUCA TOLUCENSIS

FESTUCA WILLDENOWIANA

HOMOLEPIS ATURENSIS

ISACHNE ARUNDINACEA

ISACHNE PANICEA

ISCHAEMUM LATIFOLIUM

LASCIACIS PROCERRIMA

LASCIACIS RUSCIFOLIA

LASCIACIS SLOANEI

LASCIACIS SORGHUIDEA

LASCIACIS SORGHUIDEUM

MANISURIS SP.

MUEHLENBERGIA MICROSPERMA

MUEHLENBERGIA RAMULOSA

MUEHLENBERGIA SCHREBERI

MUEHLENBERGIA SETARIOIDES

OPLISMENUS SETARIUS

PANICUM BOLIVIANUM

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

PANICUM GOUINI

PANICUM LONGUM

PANICUM MAXIMUM

PANICUM MILLEGRANA

PANICUM MULTIRAMEUM

PANICUM OLIVACEUM

PANICUM POLYGONATUM

PANICUM SPHAEROCARPON

PANICUM SP.

PANICUM VISCIDELLUM

PANICUM XALAPENSE

PANICUM ZIZANIoidES

PASPALUM FLUITANS

PASPALUM HUMBOLDTIANUM

PASPALUM NOTATUM

PASPALUM PLICATULUM

PASPALUM SP.

PASPALUM VIRGATUM

PENNISETUM PROLIFICUM

PEREILEMA BRASILIENSIS

PEREILEMA CRINITUM

PHLEUM ALPINUS

POA ANNUA

POA CONGLOMERATA

POA PRATENSIS

PSEUDOECHINOCLAENA POLYSTACHYA

SETARIA GENICULATA

SETARIA MACROSTACHYA

SETARIA PANICULIFERA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

SETARIA SCANDENS

SETARIOPSIS LATIGLUMIS

SPARTINA SPARTINAE

SPUROBOLUS INDICUS

SPUROBOLUS VIRGINICUS

STIPA MUCRONATA

TRICHACHNE INSULARIS

TRICHOLAENA REPENS

TRISETUM SPICATUM

TRISETUM VIRLETTI

HAEMODORACEAE

XIPHIDIUM CAERULEUM

HYDROCHARITACEAE

THALASSIA TESTUDINUM

IRIDACEAE

GLADIOLUS PSITACINUS

NEOMARICA GRACILIS

SISYRINCHIUM ALATUM

SISYRINCHIUM ARIZONICUM

SISYRINCHIUM IRIDIFOLIUM

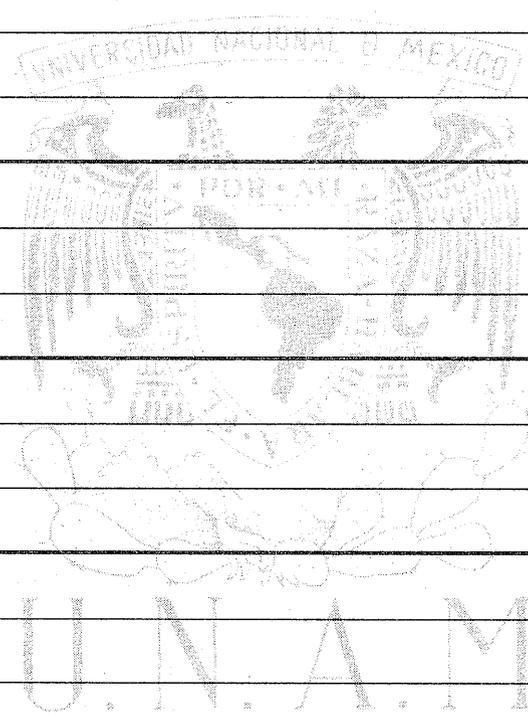
SISYRINCHIUM SP.

SISYRINCHIUM TENUIFOLIUM

SISYRINCHIUM TINCTORIUM

JUNCACEAE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



JUNCUS ACUMINATUS

JUNCUS MARGINATUS

JUNCUS MEXICANA

JUNCUS SP,

LUZULA CARICINA

LILIACEAE

ALLIUM GLANDULOSUM

ASPHODELUS FISTULOSUS

ECHEANDIA SP,

MILLA BIFLORA

NOTHUSCORDUM FRAGANS

SCHOENOCaulON CARICIFOLIUM

SCHOENOCaulON SP,

SMILACINA FLEXUOSA

SMILACINA PANICULATA

SMILAX BONA-NOX

SMILAX GLAUCA

SMILAX GYMNOPODA

SMILAX JALAPENSIS

SMILAX LANCEULATA

SMILAX REGELII

SMILAX SPINOSA

SMILAX SP,

SMILAX SUBPUBESCENS

STENANTHIUM FRIGIDUM

MARANTACEAE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



CALATHEA CYCLOPHORA

CALATHEA MICROCEPHALA

MARANTA ARUNDINACEA

TRALIA GENTICULATA

MAYACACEAE

MAYACA FLUVIATILIS

MUSACEAE

HELICONIA SCHIEDEANA

HELICONIA SP,

STRELITZIA REGINAE

ORCHIDACEAE

ALAMANIA PUNICEA

ARPOPHYLLUM SPICATUM

BLETIA PURPUREA

BRASSAVOLA CUCULLATA

BRASSIA VERRUCOSA

CATTLEYA CITRINA

DICHAEA MURICATA

ENCYCLIA VIRGATA

EPIDENDRUM ANCEPS

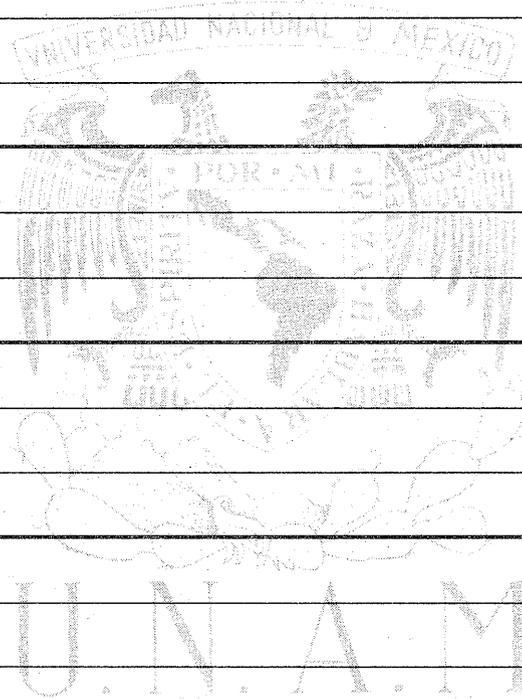
EPIDENDRUM BOOTHII

EPIDENDRUM CANDOLLEI

EPIDENDRUM CHLOROPS

EPIDENDRUM COCHLEATUM

EPIDENDRUM CONDYLOCHILUM



EPIDENDRUM DIFFORME

EPIDENDRUM DIFFUSUM

EPIDENDRUM IBAGUENSE

EPIDENDRUM IMATOPHYLLUM

EPIDENDRUM LUTEUROSEUM

EPIDENDRUM NITENS

EPIDENDRUM PANICULATUM

EPIDENDRUM PARKINSONIANUM

EPIDENDRUM PENTOTIS

EPIDENDRUM POLYANTHUM

EPIDENDRUM POLYBULBON

EPIDENDRUM PROPINQUUM

EPIDENDRUM PYGMAEUM

EPIDENDRUM RADIATUM

EPIDENDRUM RADICANS

EPIDENDRUM VARICOSUM

EPIDENDRUM VITELLINUM

ERYTHRODES QUERCETICOLA

GONGORA GALEATA

GOVENIA MUTICA

HABENARIA ALATA

HABENARIA BRACTESCENS

HABENARIA CLYPEATA

HABENARIA NOVEMFIDA

HABENARIA PAUCIFLORA

ISOCHILUS LINEARIS

ISOCHILUS MAJOR

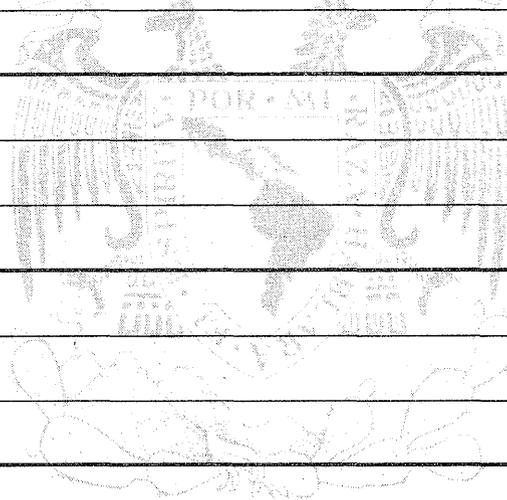
LAELIA ANCEPS

LYCASTE AROMATICA

LYCASTE DEPPEI

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

MASDEVALLIA FLORIBUNDA

MASDEVALLIA SP,

MAXILLARIA CRASSIFOLIA

MAXILLARIA CUCULLATA

MAXILLARIA MELEAGRIS

MAXILLARIA TENUIFOLIA

MAXILLARIA VARIABILIS

NAGELIELLA PURPUREA

NOTYLIA BARKERI

ODONTOGLOSSUM CORDATUM

ODONTOGLOSSUM EHRENBERGII

ODONTOGLOSSUM SP,

ONCIDIUM ASCENDENS

ONCIDIUM CAVENDISHIANUM

ONCIDIUM INCURVUM

ONCIDIUM MACULATUM

ONCIDIUM PUSILLUM

ONCIDIUM REFLEXUM

ONCIDIUM SPHACELATUM

ORNITHOCEPHALUS INFLEXUS

ORNITHOCEPHALUS SP,

ORNITHOCEPHALUS TRIPTERUS

PELEXIA PRINGLEI

PHYSOSIPHON TUBATUS

PLEUROTHALLIS BILAMELLATA

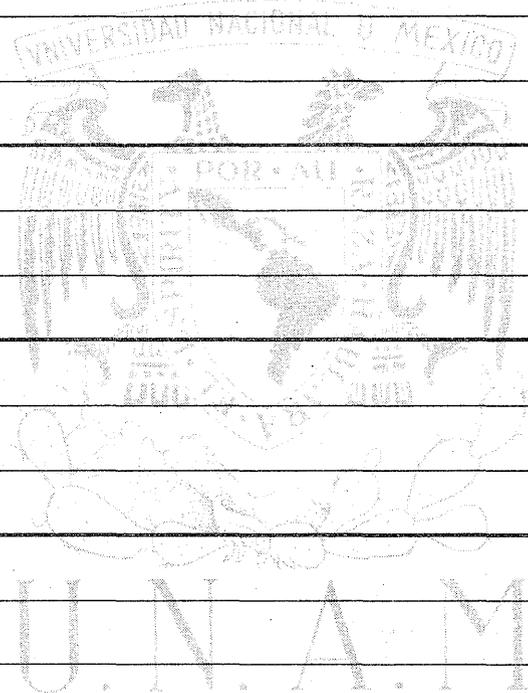
PLEUROTHALLIS CIRCUMPLEXA

PLEUROTHALLIS GHIESBREGHTIANA

PLEUROTHALLIS PLATYSTYLIS

PLEUROTHALLIS TRIBULOIDES

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO



POLYSTACHYA CEREA

POLYSTACHYA NANA

PONERA SUBQUADRILABIA

SARCOGLOTTIS SCHAFFNERI

SCAPHYGLOTTIS LIVIDA

SOBRALIA MACRANTHA

SPIRANTHES ACAULIS

SPIRANTHES COLORATA

SPIRANTHES COSTARICENSIS

SPIRANTHES ORCHIoidES

SPIRANTHES POLYANTHA

SPIRANTHES PRINGLEI

SPIRANTHES SACCATIA

STANHOPEA HERNANDEZII

STANHOPEA OCULATA

STELIS PURPURASCENS

STELIS THECOGLOSA

XYLOBIUM ELONGATUM

PALMAE

ASTROCARYUM MEXICANUM

ASTROCARYUM SP.

BACTRIS BACULIFERA

BACTRIS BALANOIDEA

BACTRIS COHUNE

BACTRIS SP.

BACTRIS TRICHOPHYLLA

BRAHEA SP.

CHAMAEDOREA ALTERNANS

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



U.N.A.M.

CHAMAEDOREA ELATIOR

CHAMAEDOREA ELEGANS

CHAMAEDOREA ERNESTI-AUGUSTII

CHAMAEDOREA LINDENIANA

CHAMAEDOREA OBLONGATA

CHAMAEDOREA SARTORII

CHAMAEDOREA SCHIEDEANA

CHAMAEDOREA SP,

DESMONCUS FEROX

DESMONCUS SP,

OREODOXA REGIA

PAUROTIS WRIGHTII

REINHARDTIA GRACILIS

SCHEELEA LIEBMANII

PINACEAE

ABIES RELIGIOSA

CUPRESSUS BENTHAMII

JUNIPERUS MONTICOLA

PINUS AYACAHUITE

PINUS HARTWEGII

PINUS LEIOPHYLA

PINUS MONTEZUMAE

PINUS OCCARPA

PINUS PATULA

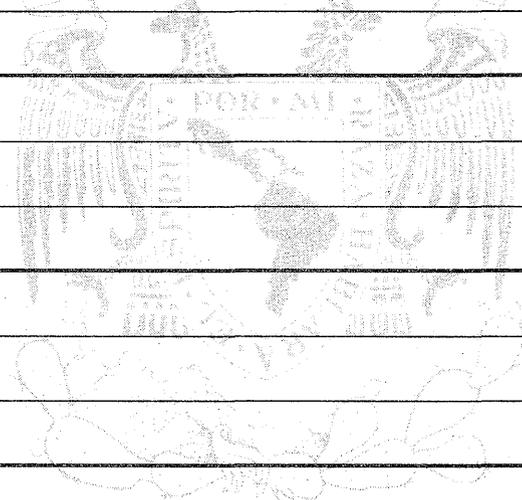
PINUS PSEUDOSTROBUS

PINUS STROBUS

PINUS TECOTE

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

UNIVERSIDAD NACIONAL D MEXICO



U.N.A.M.

PODOCARPACEAE

PODOCARPUS MATUDAI

PONTEDERIACEAE

PONTEDERIA CORDATA

PONTEDERIA LANCEOLATA

PONTEDERIA ROTUNDIFOLIA

PONTEDERIA SAGITTATA

ZINGIBERACEAE

COSTUS CONGESTUS

HEDYCHIUM CORONARIUM

RENEALMIA AROMATICA

RENEALMIA EXALTATA

RENEALMIA RACEMOSA

CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO



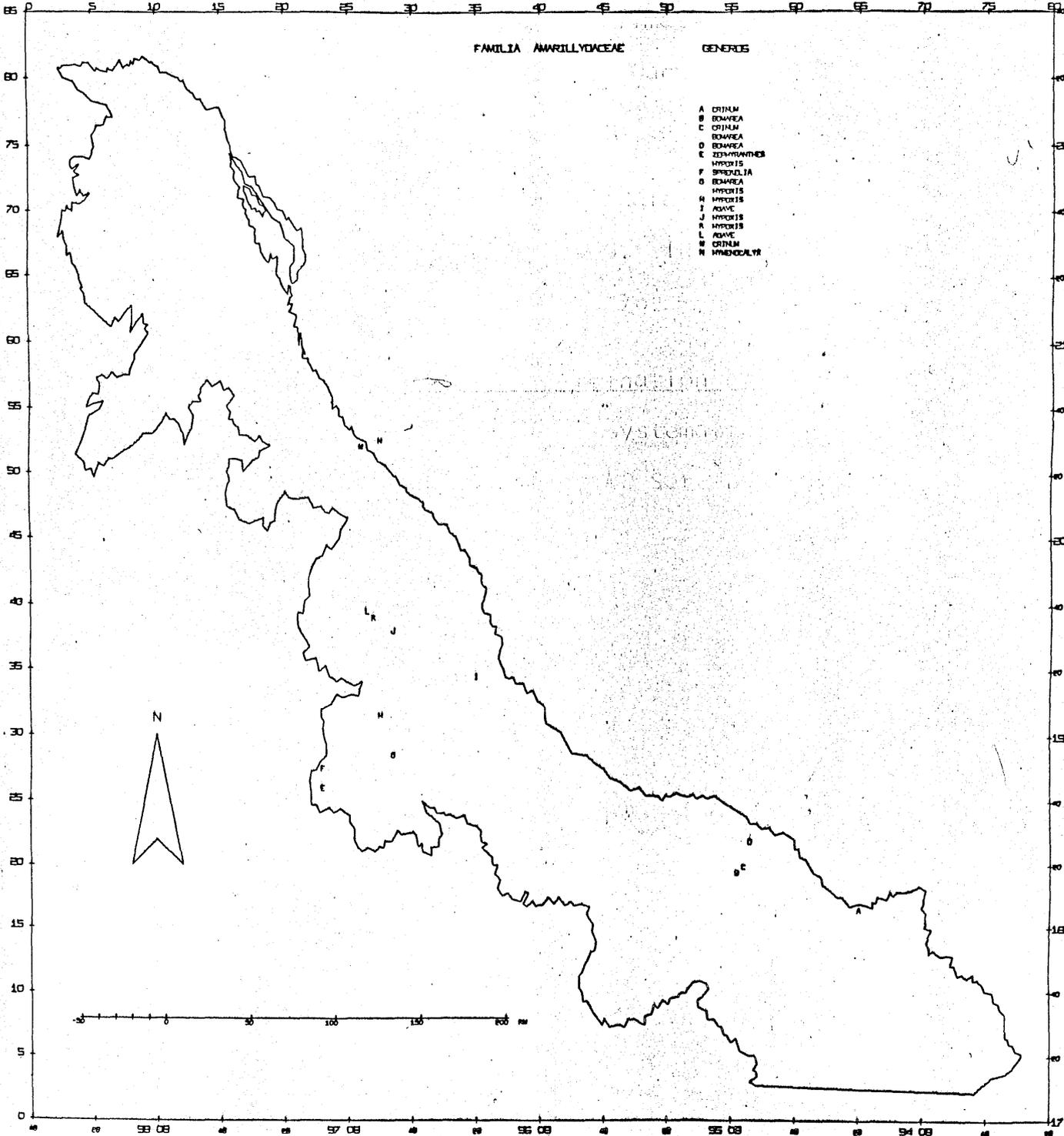
U.N.A.M.

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA AMARILLYDACEAE

GENEROS

- A CRinum
- B BOHNEA
- C CRinum
- D BOHNEA
- E ZEPHYRANTHES
- F HYPOXIS
- G SPRENGELIA
- H BOHNEA
- I HYPOXIS
- J AGAVE
- K HYPOXIS
- L AGAVE
- M CRinum
- N HYMENOCALYX



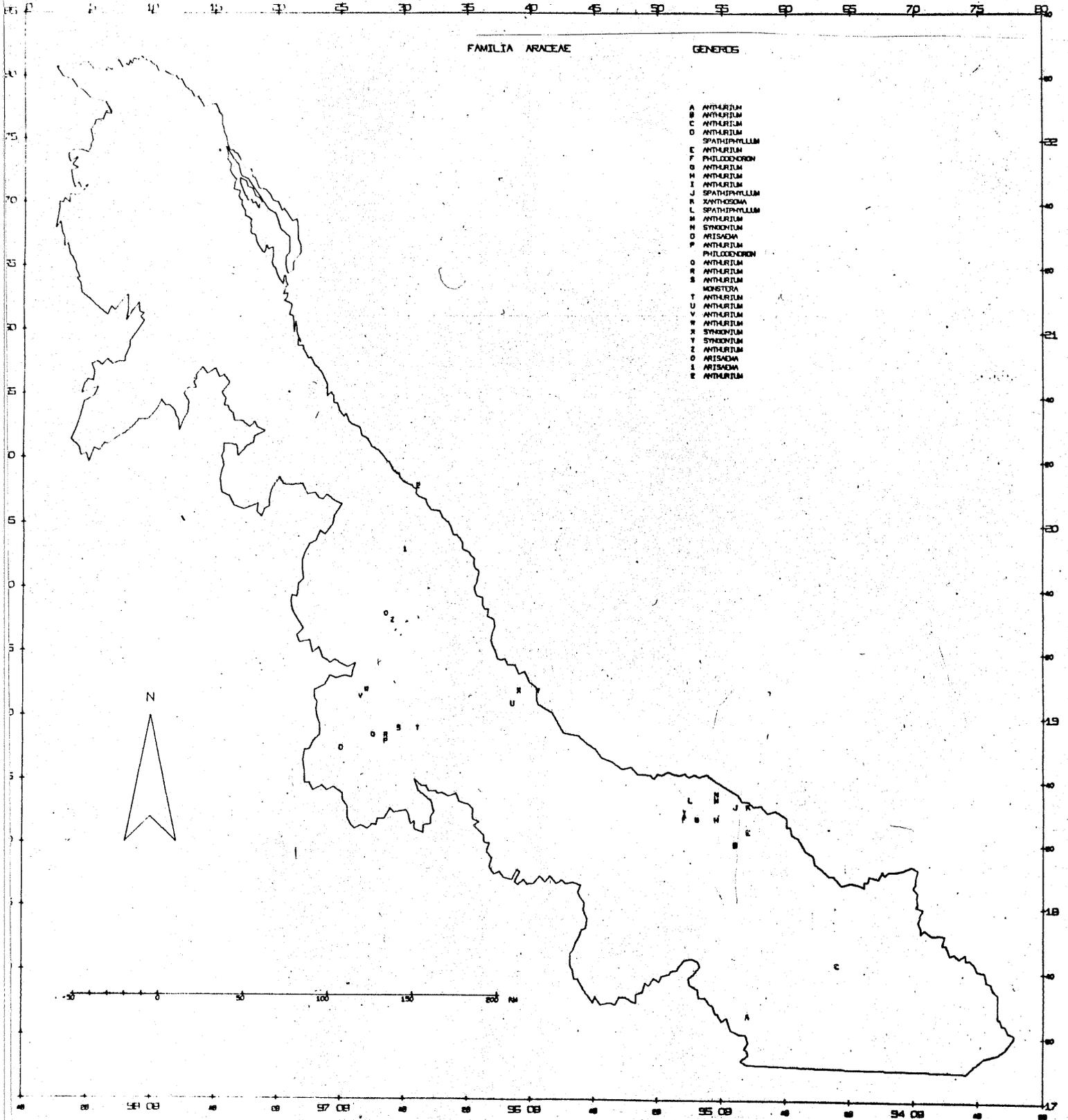
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA ARACEAE

GENEROS

- A ANTHURUM
- B ANTHURUM
- C ANTHURUM
- D ANTHURUM
- E SPATHIPHYLLUM
- F PHILLODENDRON
- G ANTHURUM
- H ANTHURUM
- I ANTHURUM
- J SPATHIPHYLLUM
- K ANTHURUM
- L SPATHIPHYLLUM
- M ANTHURUM
- N SYNDONUM
- O ARISACMA
- P ANTHURUM
- PHILLODENDRON
- Q ANTHURUM
- R ANTHURUM
- S ANTHURUM
- MONSTERA
- T ANTHURUM
- U ANTHURUM
- V ANTHURUM
- W ANTHURUM
- X SYNDONUM
- Y SYNDONUM
- Z ANTHURUM
- O ARISACMA
- E ANTHURUM



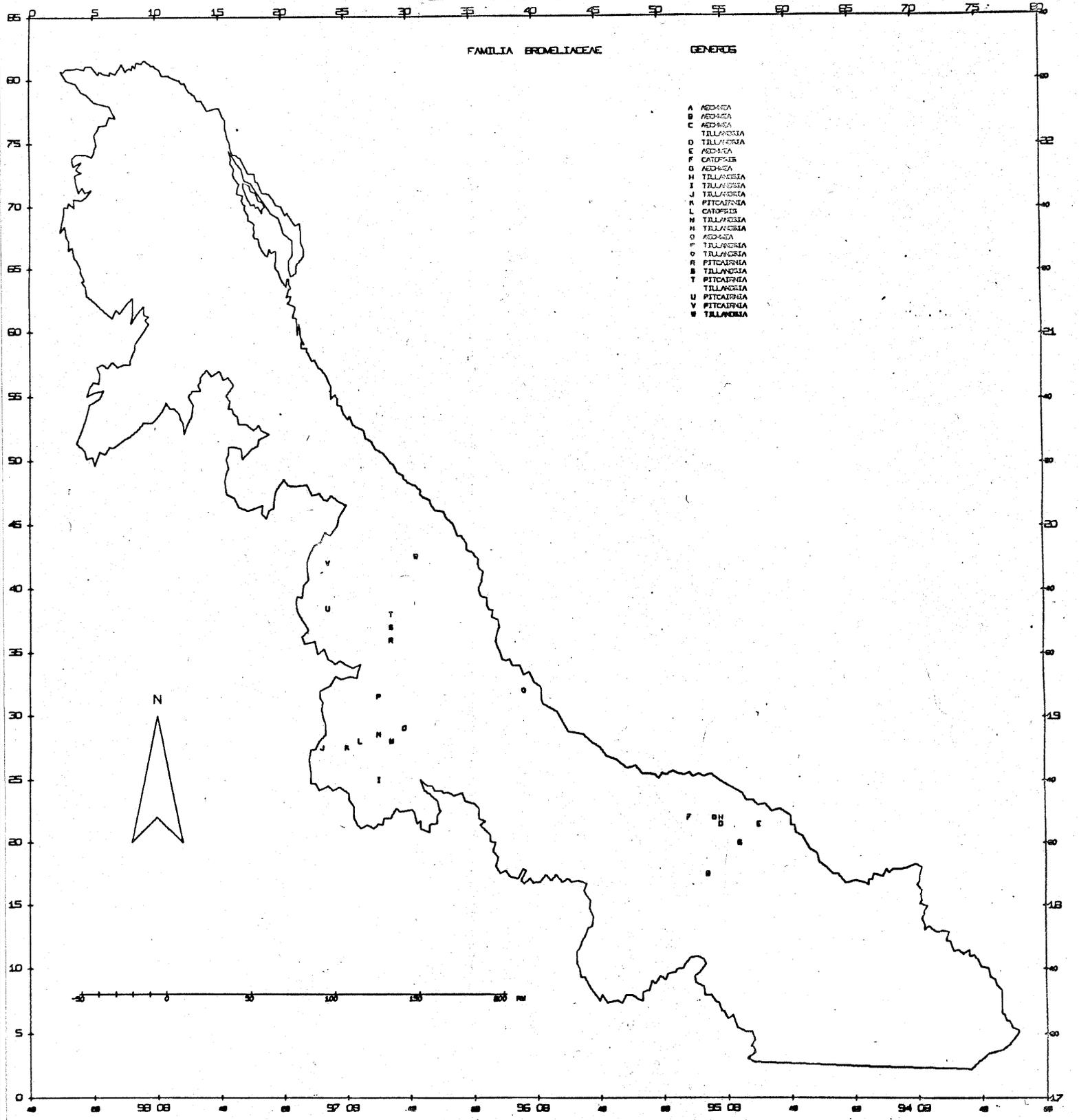
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA BROMELIACEAE

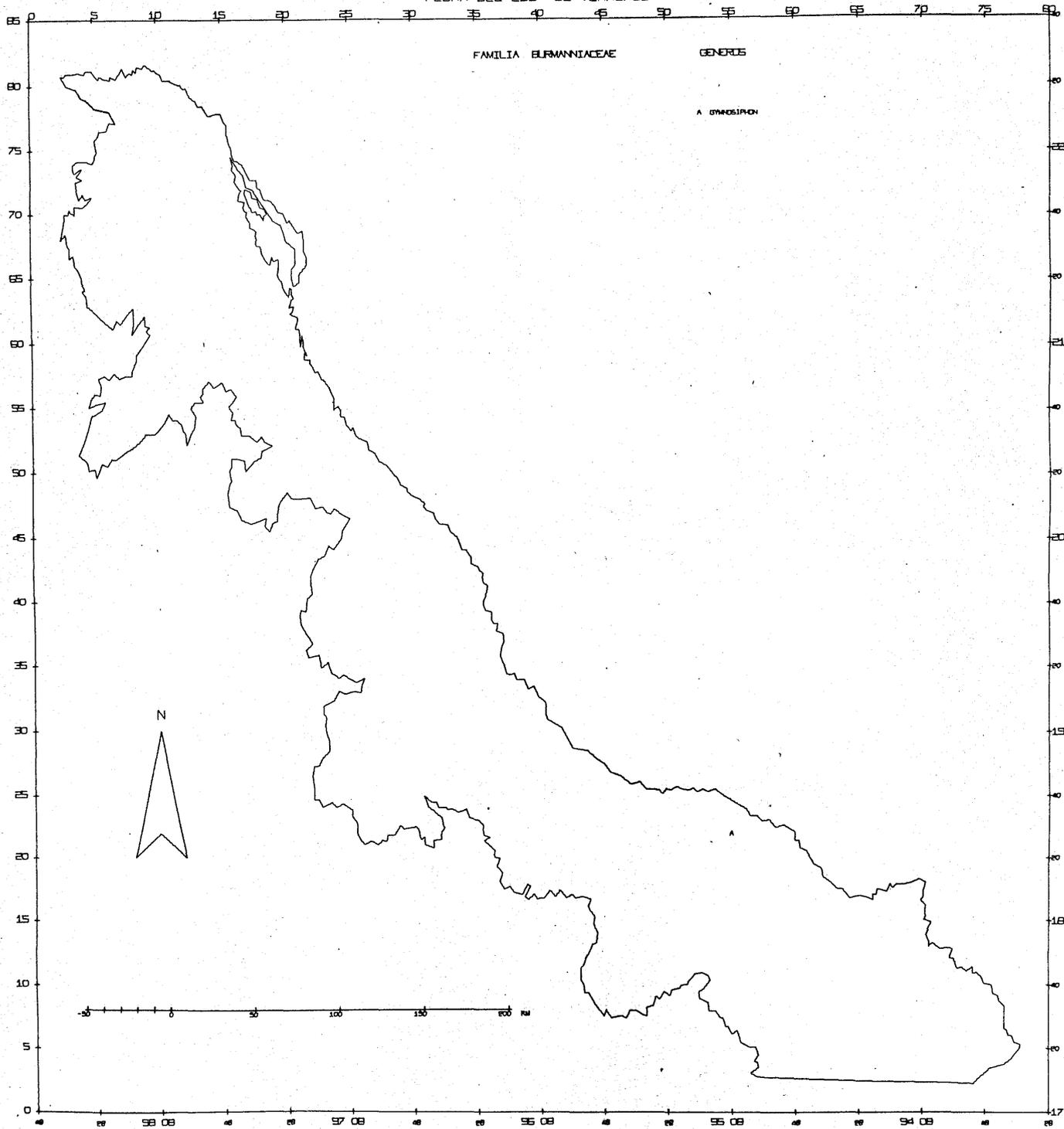
GENEROS

- A. AEDICIA
- B. AEDICIA
- C. AEDICIA
- D. TILLANDSIA
- E. AEDICIA
- F. CATOPSES
- G. AEDICIA
- H. TILLANDSIA
- I. TILLANDSIA
- J. TILLANDSIA
- K. PITCAIRNIA
- L. CATOPSES
- M. TILLANDSIA
- N. TILLANDSIA
- O. AEDICIA
- P. TILLANDSIA
- Q. TILLANDSIA
- R. PITCAIRNIA
- S. TILLANDSIA
- T. PITCAIRNIA
- U. TILLANDSIA
- V. PITCAIRNIA
- W. TILLANDSIA



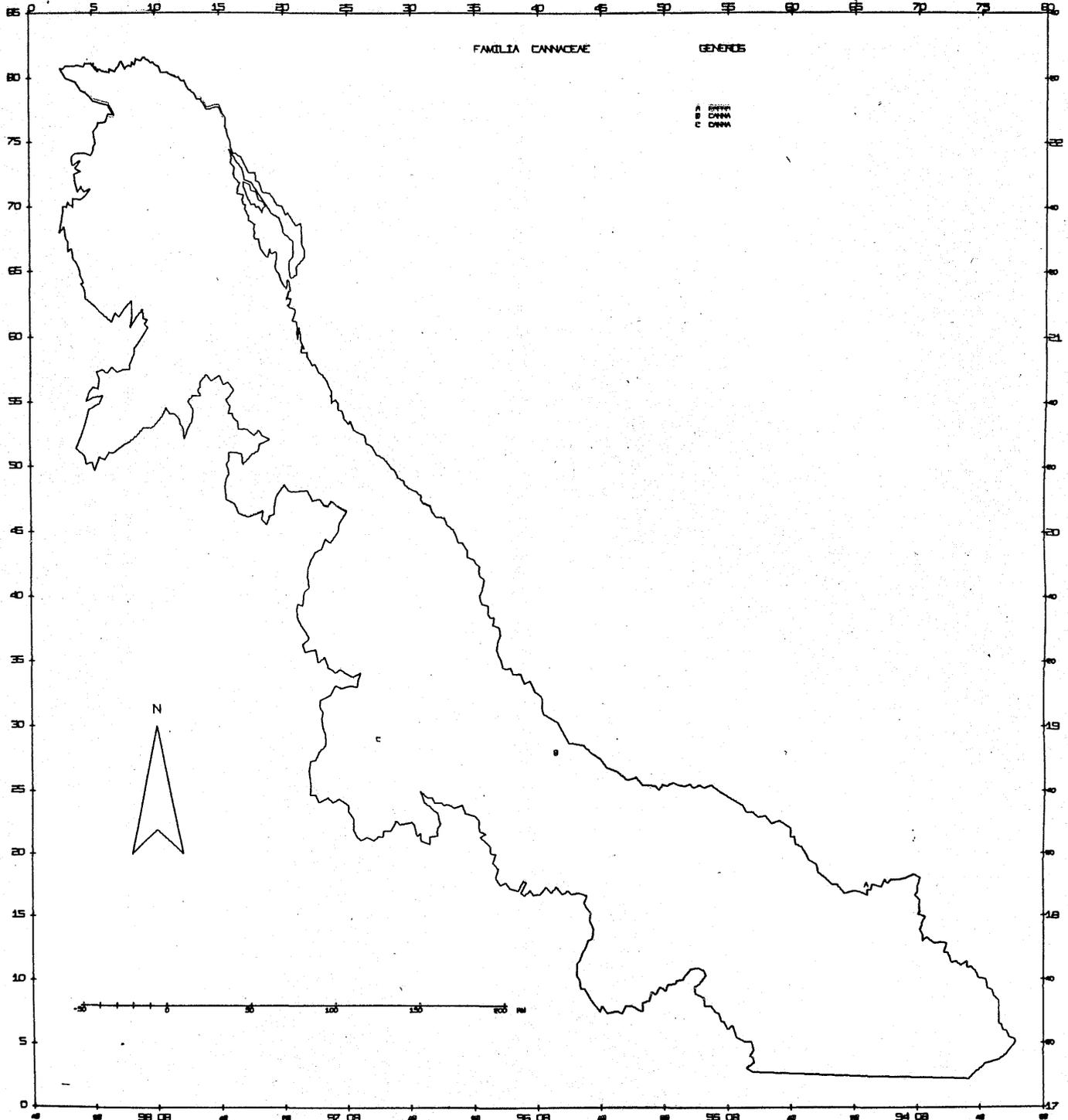
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



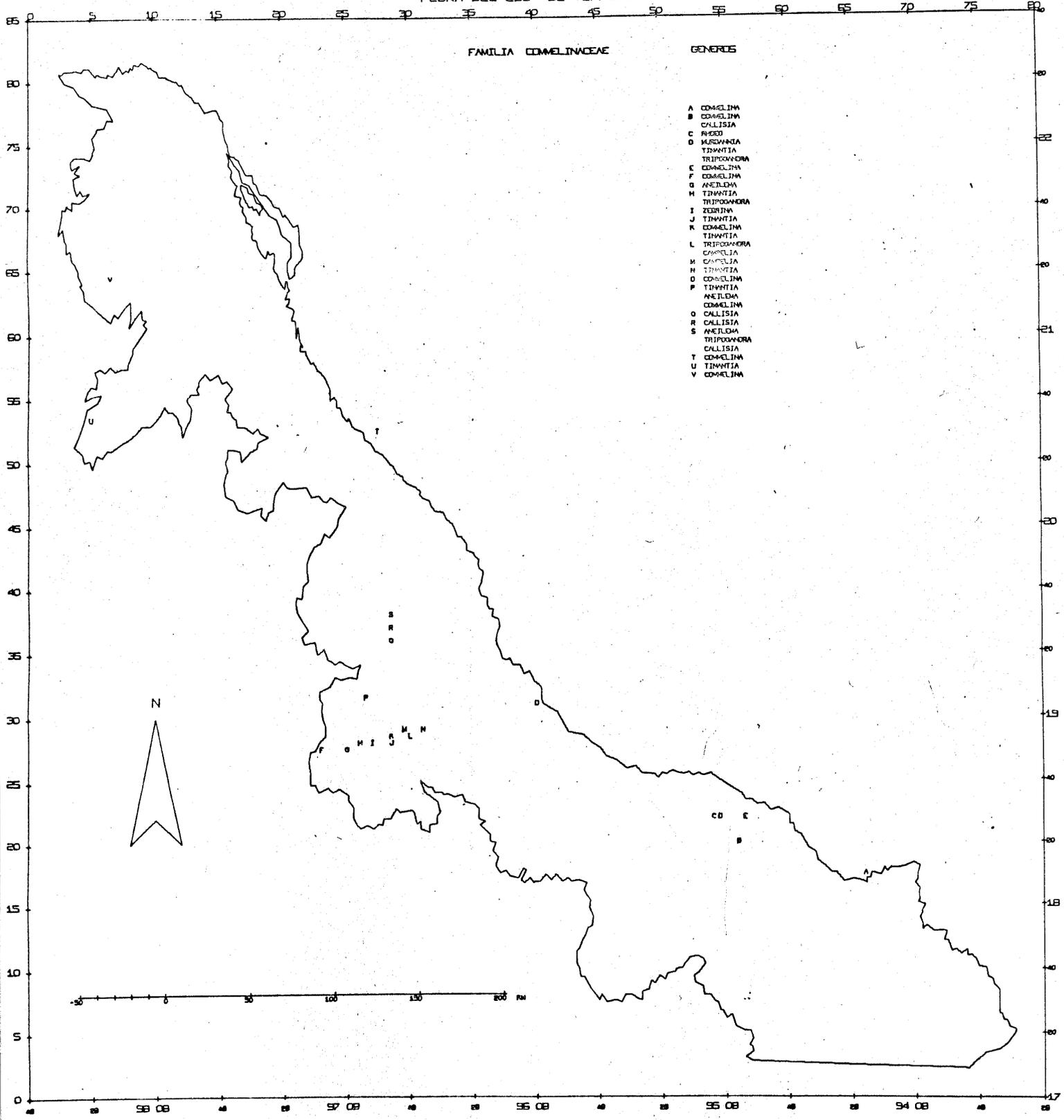
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



FAMILIA COMELINACEAE

GENÉRIS

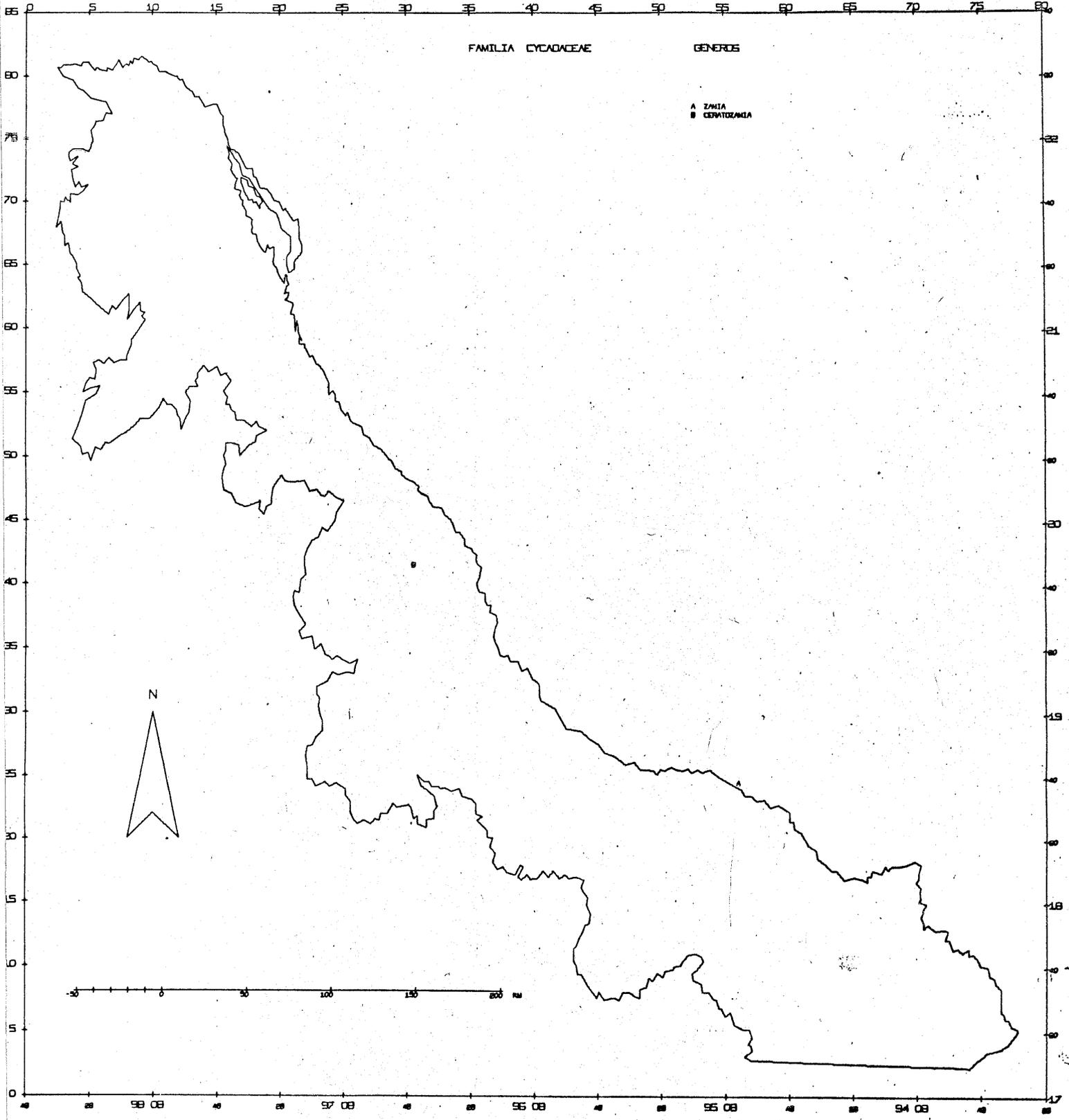
- A COMELINA
- B COMELINA
- C CALLISIA
- D RIBES
- E HURDANZIA
- F TINANTIA
- G TRIPODANORA
- H COMELINA
- I ANEILOMA
- J TINANTIA
- K TINANTIA
- L TINANTIA
- M TRIPODANORA
- N CAMPYLIA
- O CAMPYLIA
- P TINANTIA
- Q COMELINA
- R TINANTIA
- S ANEILOMA
- T ANEILOMA
- U COMELINA
- V COMELINA

N

0 50 100 150 200 KM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



FAMILIA CYCADACEAE

GENEROS

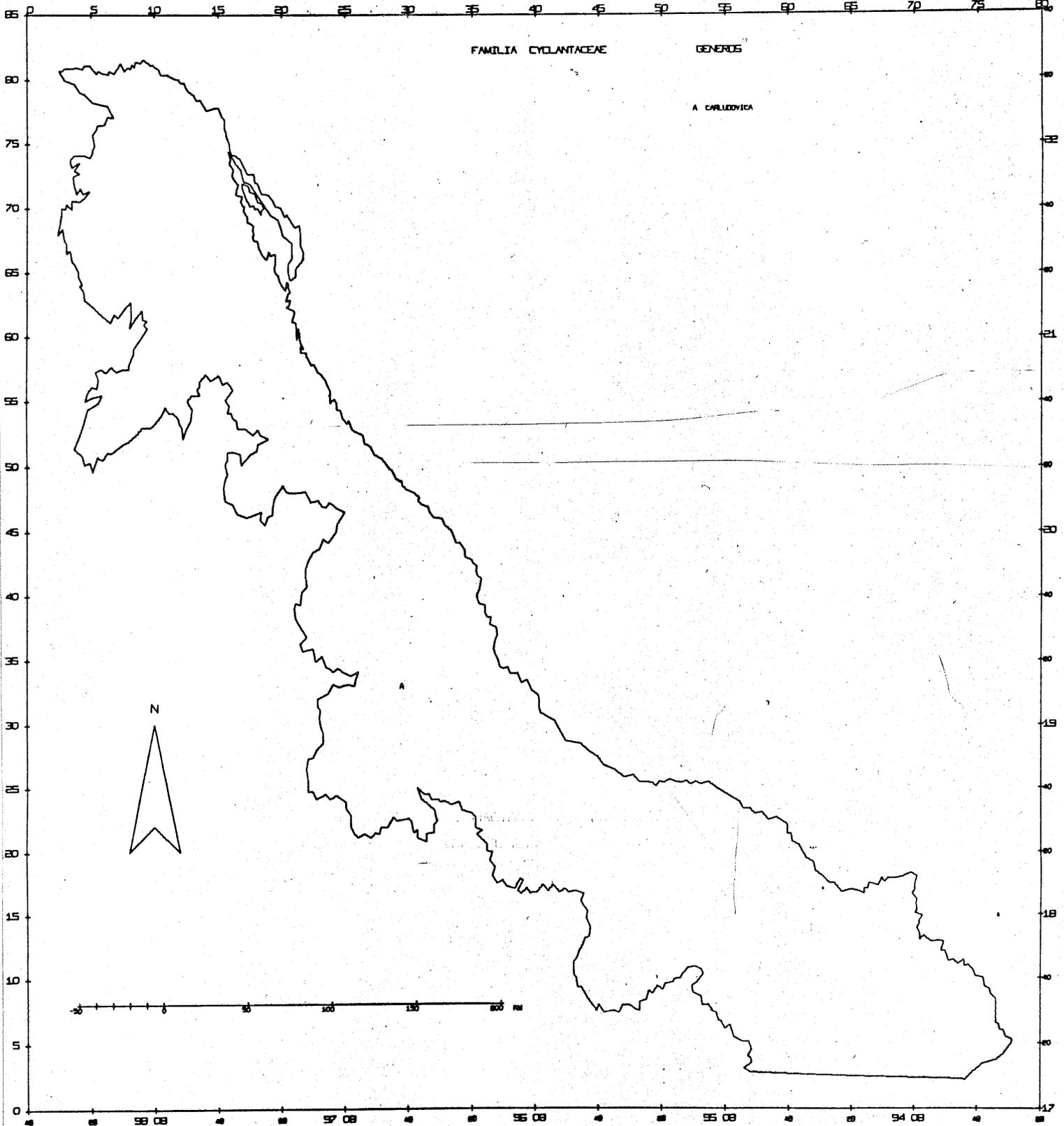
▲ ZAMIA  
■ CERATOZAMIA

N

0 50 100 150 200 KM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



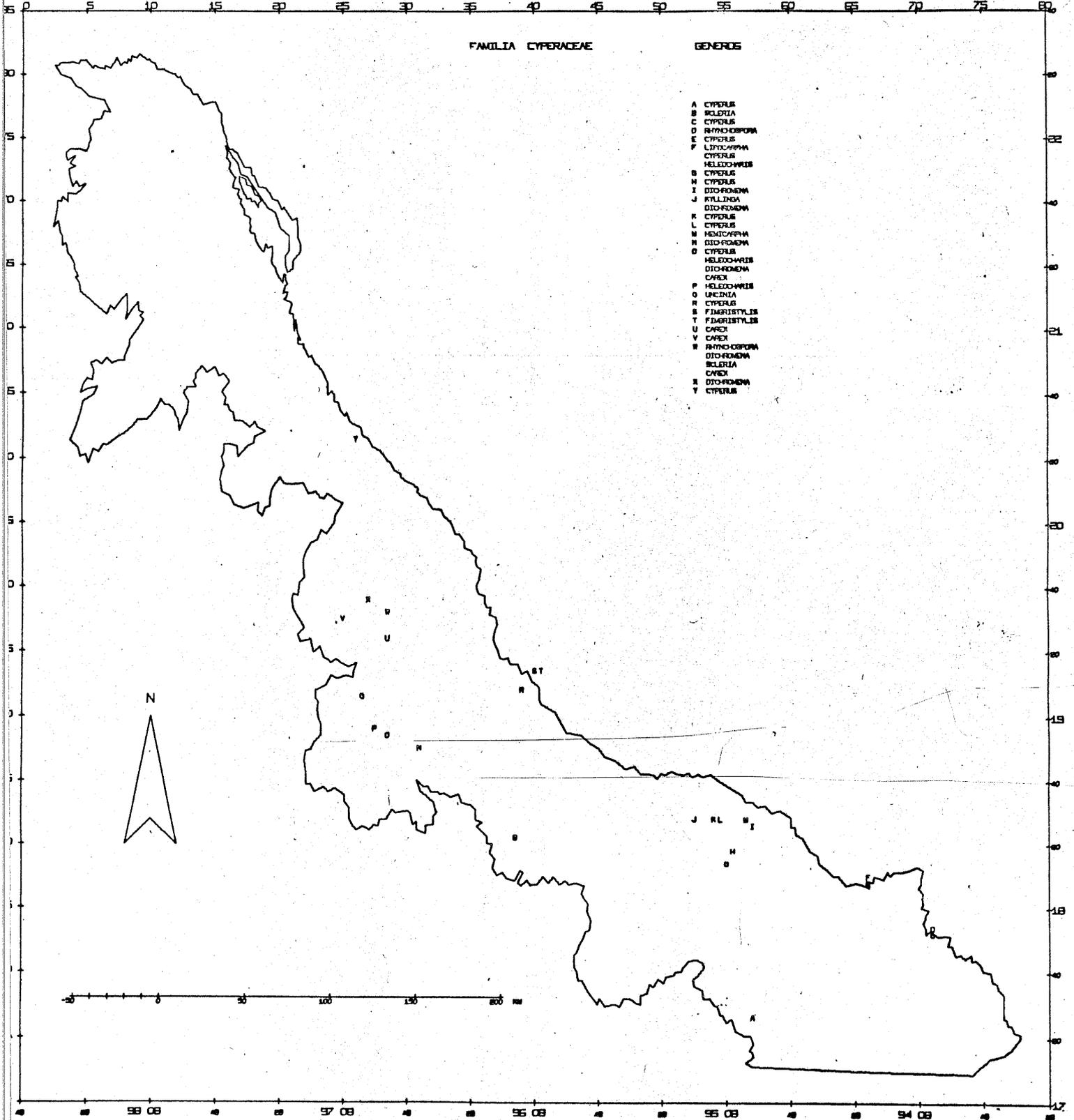
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA CYPERACEAE

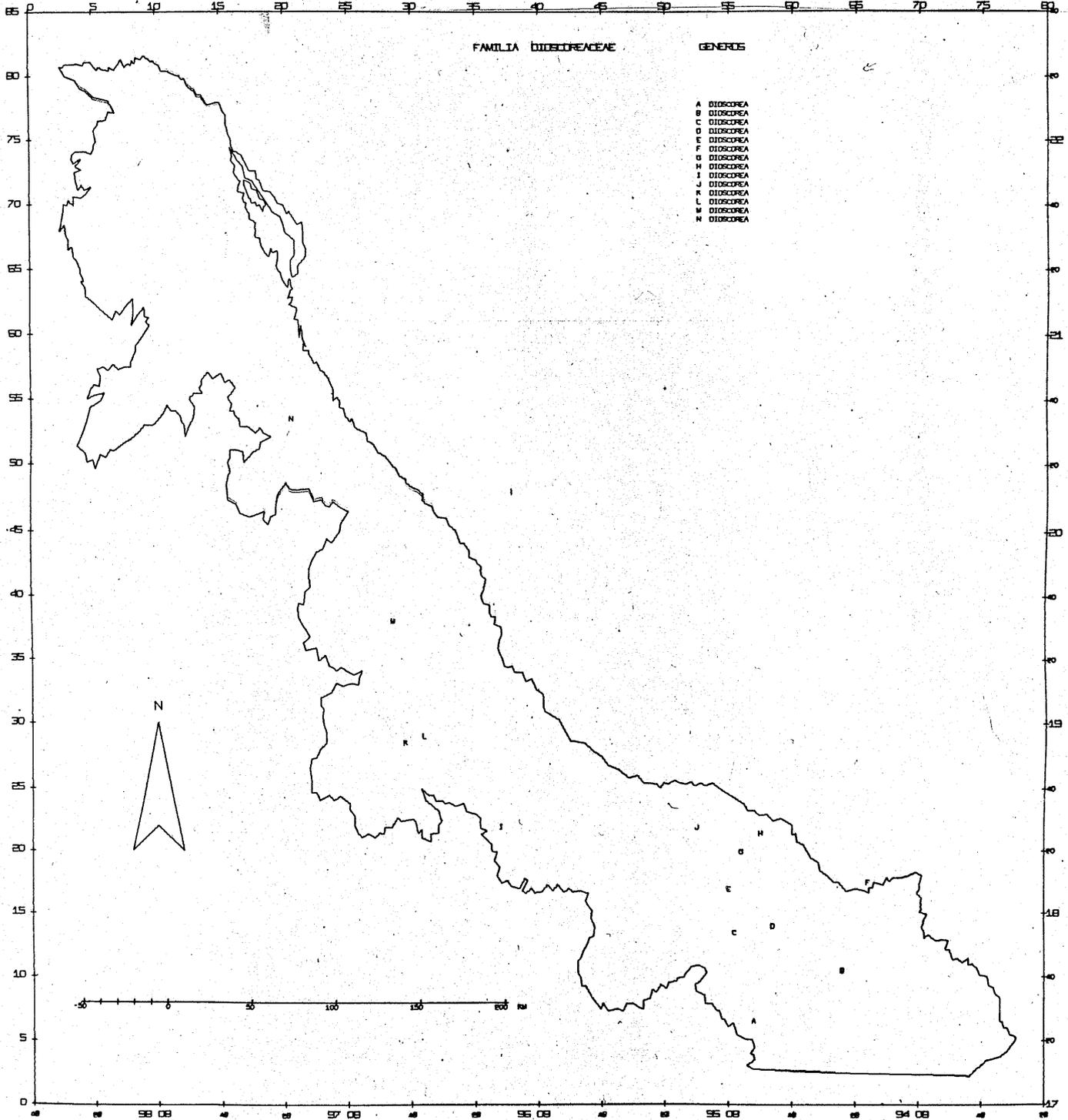
GENEROS

- A CYPERUS
- B SICLERIA
- C CYPERUS
- D RYNCHOSPORA
- E CYPERUS
- F LITOCARPUS
- G CYPERUS
- H HELEOCHARIS
- I DIOCHROMA
- J KYLLINGIA
- K DIOCHROMA
- L CYPERUS
- M HEDICARPUS
- N DIOCHROMA
- O CYPERUS
- P HELEOCHARIS
- Q DIOCHROMA
- R CYPERUS
- S FIDARISTYLIS
- T FIDARISTYLIS
- U CAREX
- V CAREX
- W RYNCHOSPORA
- X DIOCHROMA
- Y SICLERIA
- Z CAREX
- AA DIOCHROMA
- AB CYPERUS



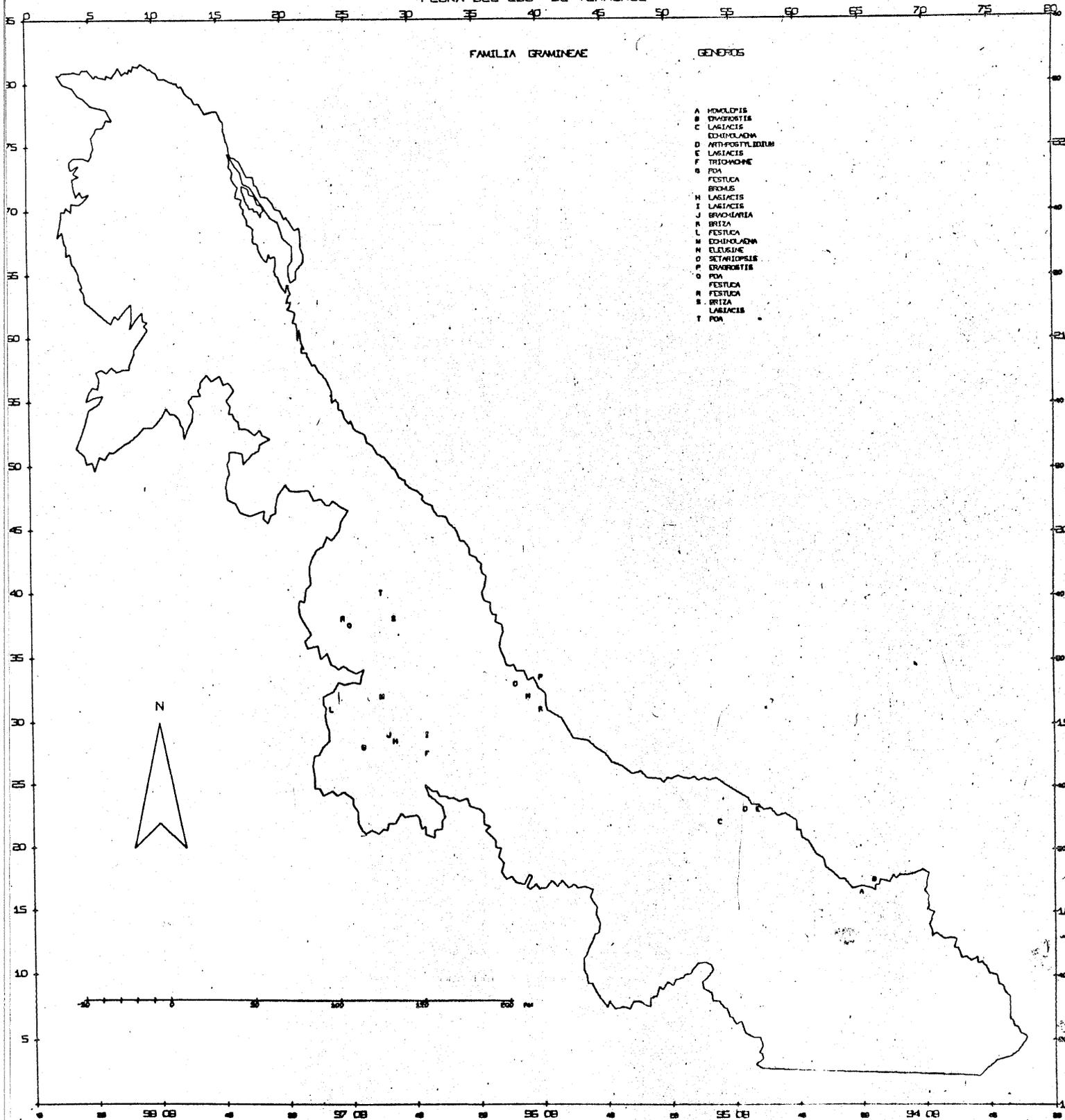
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

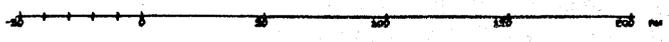
FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



FAMILIA GRAMINEAE

GENEROS

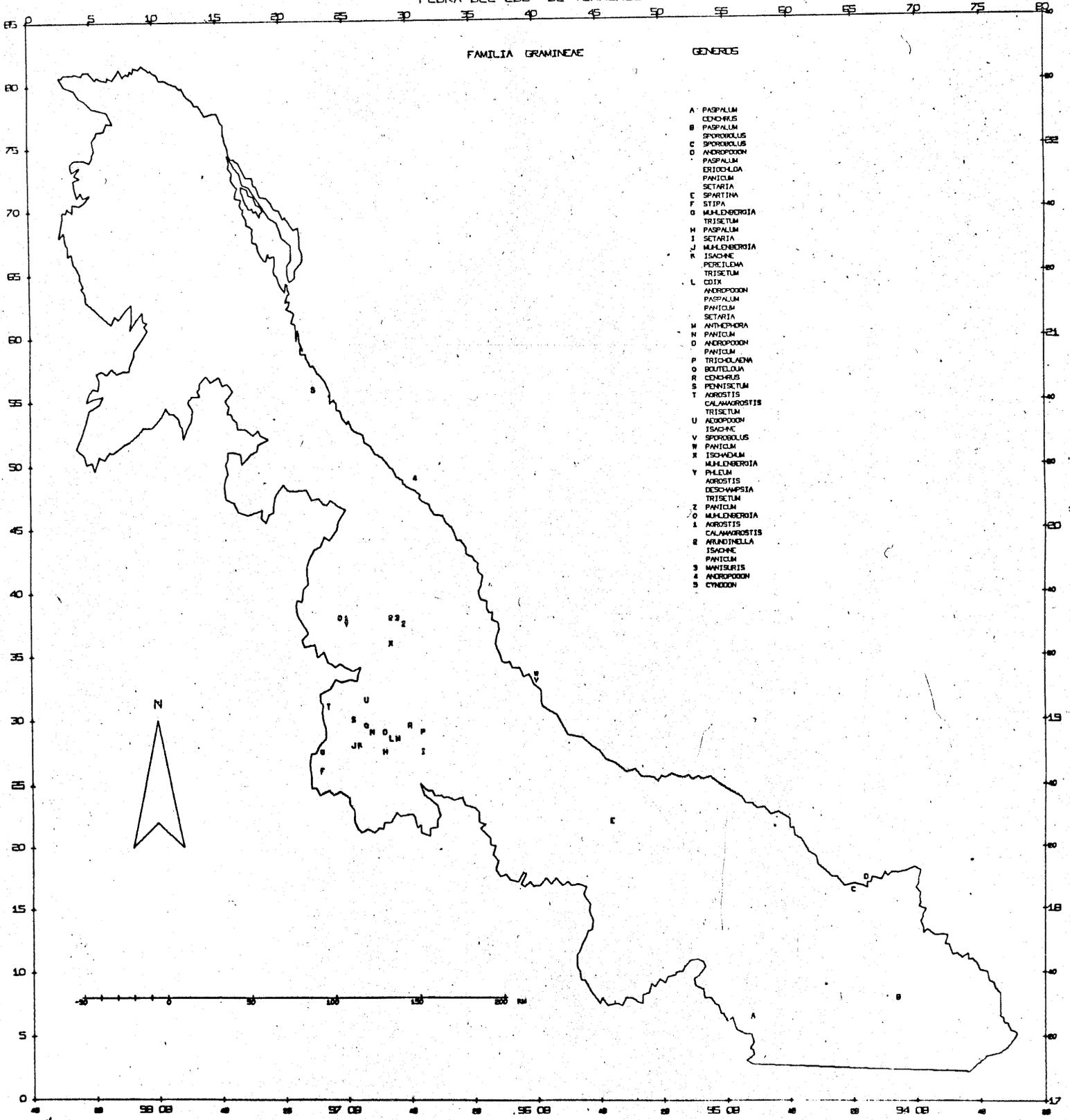
- A MONOCHLOA
- B ERAGrostis
- C Lasiacis
- D ECHINOCHLOA
- E ANTHOPHYLLIDUM
- F Lasiacis
- G TRICHOPHE
- H POA
- I FESTUCA
- J BROMSUS
- K Lasiacis
- L ERAGrostis
- M BRIZA
- N FESTUCA
- O ECHINOCHLOA
- P ELEUSINE
- Q SETARIOPSIS
- R ERAGrostis
- S POA
- T FESTUCA
- U FESTUCA
- V BRIZA
- W Lasiacis
- X POA



95 08  
94 08  
93 08  
92 08  
91 08  
90 08

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



FAMILIA GRAMINEAE

GENEROS

- A PASPALUM
- B CENCHRUS
- C SPOROBOLUS
- D ANDROPODON
- E PASPALUM
- F ERICHELDA
- G PANICUM
- H SETARIA
- I SPARTINA
- J STIPA
- K MULLENBERGIA
- L TRISTELUM
- M PASPALUM
- N SETARIA
- O MULLENBERGIA
- P ISACHNE
- Q PERILEMA
- R TRISTELUM
- S COIX
- T ANDROPODON
- U PASPALUM
- V PANICUM
- W SETARIA
- X ANTHEPORA
- Y PANICUM
- Z ANDROPODON
- AA PANICUM
- AB TRIPODANDON
- AC BOUTELOU
- AD CENCHRUS
- AE PENNISETUM
- AF AGROSTIS
- AG CALAMAGROSTIS
- AH TRISTELUM
- AI ANDROPODON
- AJ ISACHNE
- AK SPOROBOLUS
- AL PANICUM
- AM ISCHNOLM
- AN MULLENBERGIA
- AO PHILEUM
- AP AGROSTIS
- AQ DESCHAMPSIA
- AR TRISTELUM
- AS PANICUM
- AT MULLENBERGIA
- AU AGROSTIS
- AV CALAMAGROSTIS
- AW ARUNDINELLA
- AX ISACHNE
- AY PANICUM
- BA MANTISURIS
- BB ANDROPODON
- BC CYNODON

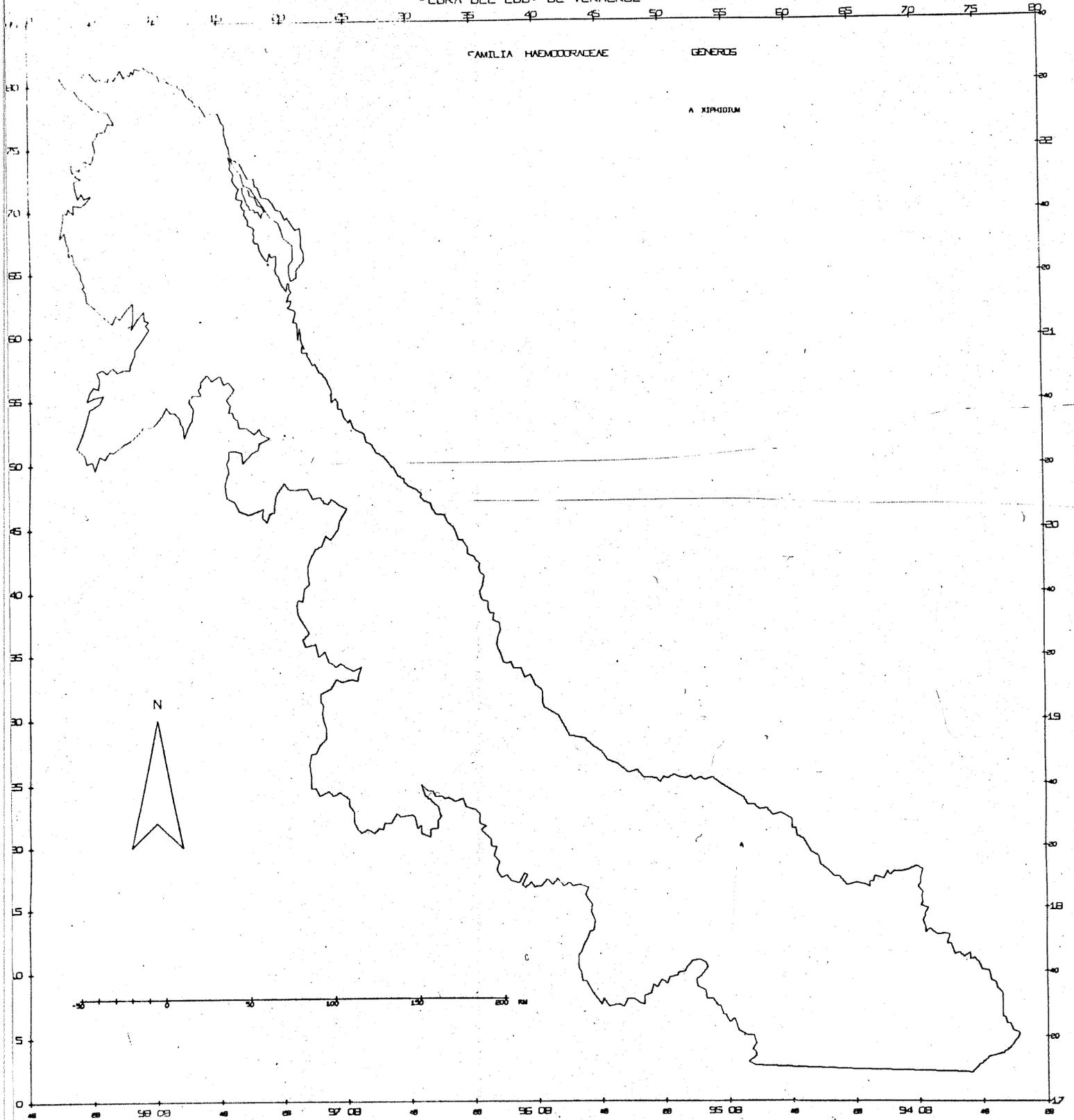
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA HAEMODORACEAE

GENEROS

A. XIPHIDIUM



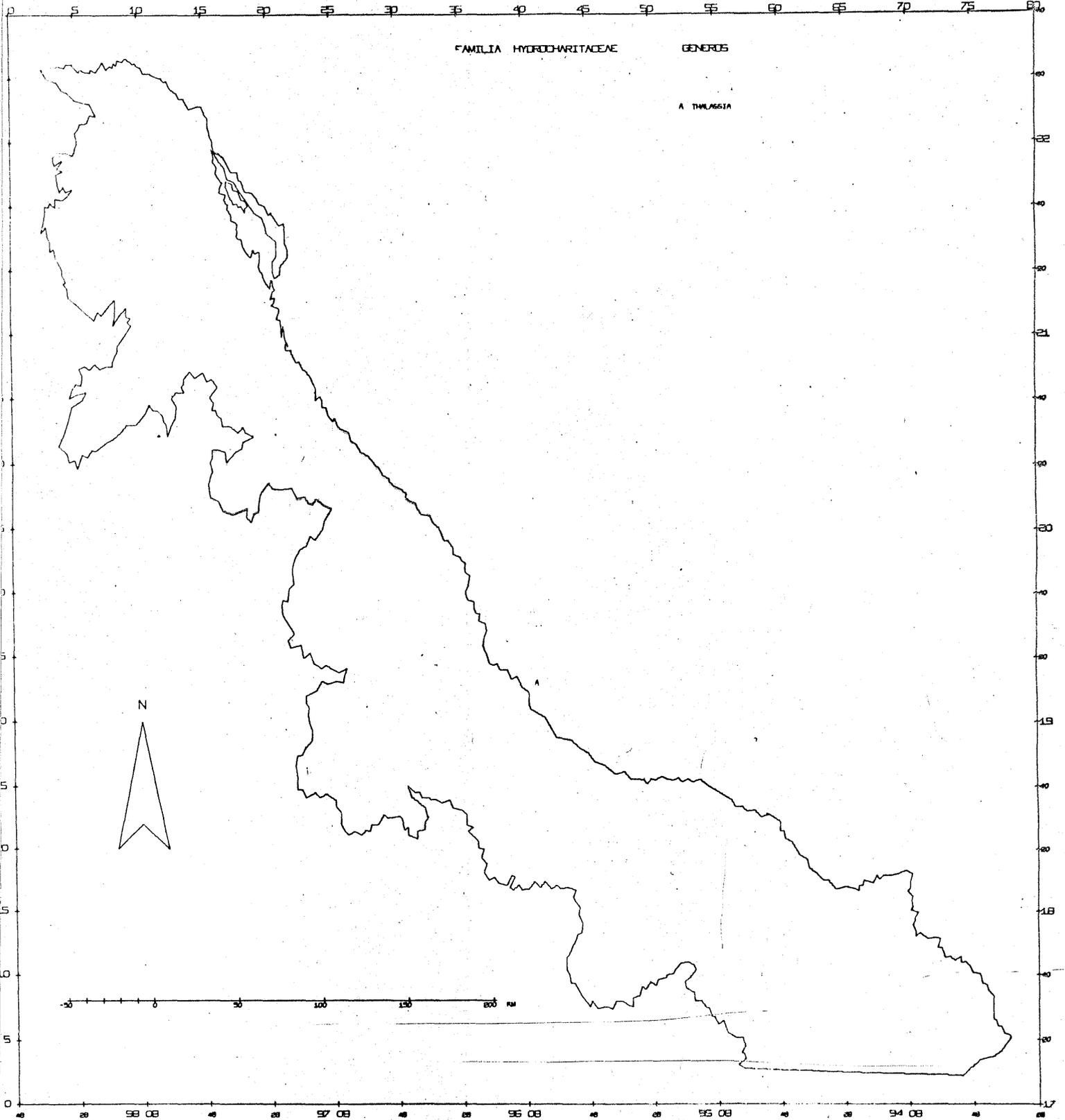
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA HYDROCHARITACEAE

GENEROS

A THALASSIA



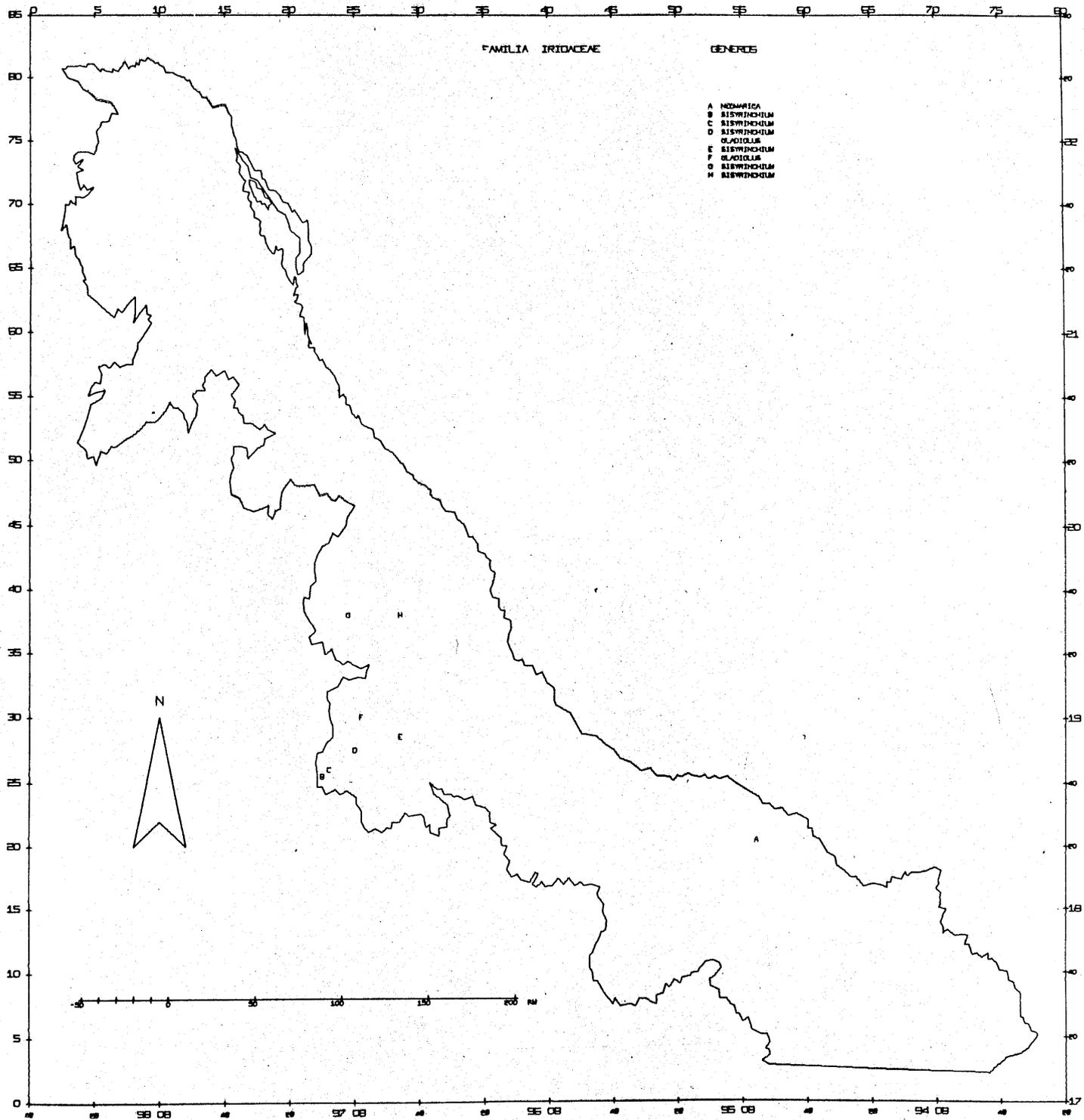
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA IRIDACEAE

GENÉROS

- A. NODOSICA
- B. BISTYRNCHILUM
- C. BISTYRNCHILUM
- D. BISTYRNCHILUM
- E. BISTYRNCHILUM
- F. OLADIOLIS
- G. BISTYRNCHILUM
- H. BISTYRNCHILUM



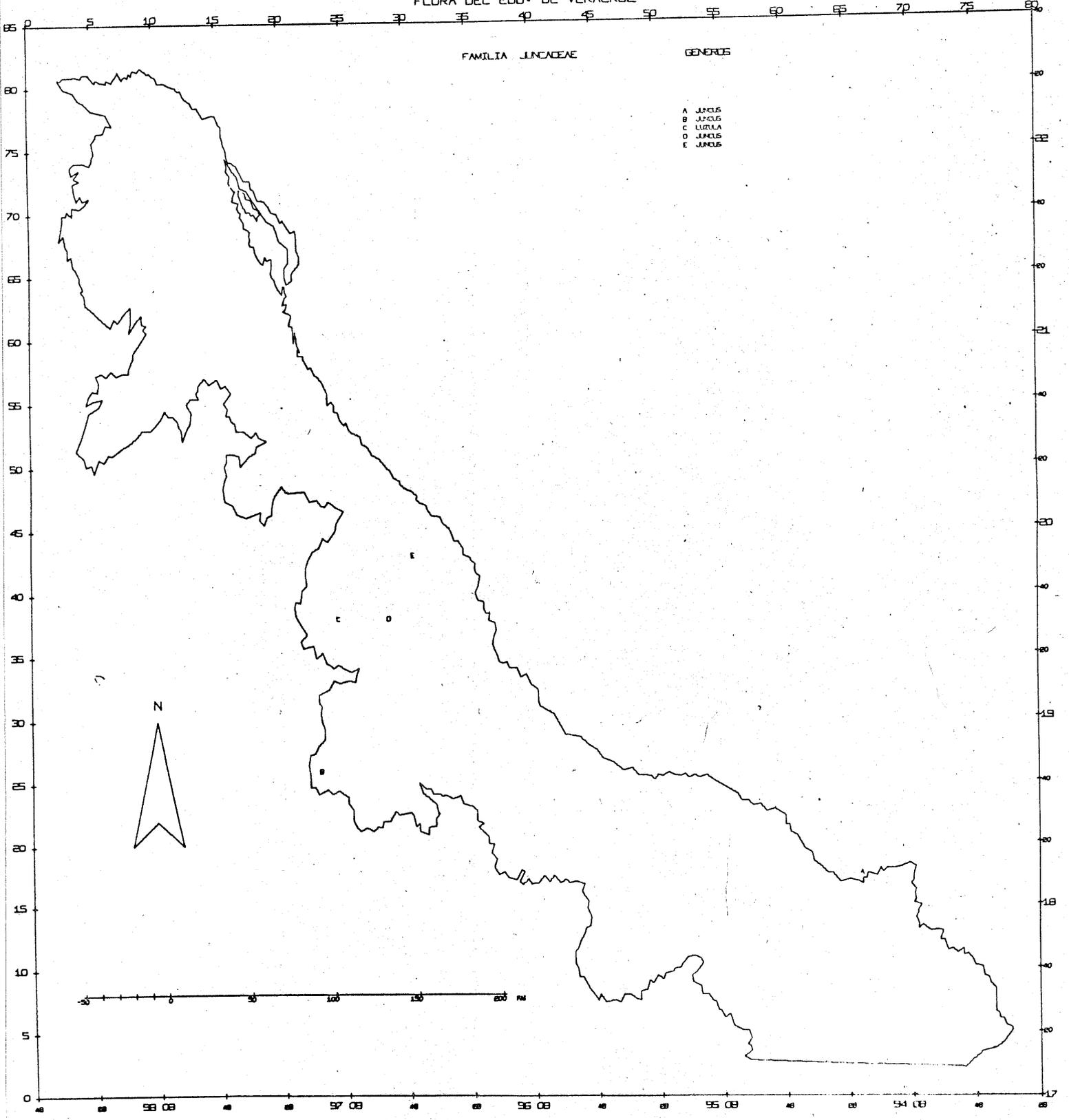
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA JUNCACEAE

GENEROS

- A JUNCUS
- B JUNCUS
- C LUZULA
- D JUNCUS
- E JUNCUS



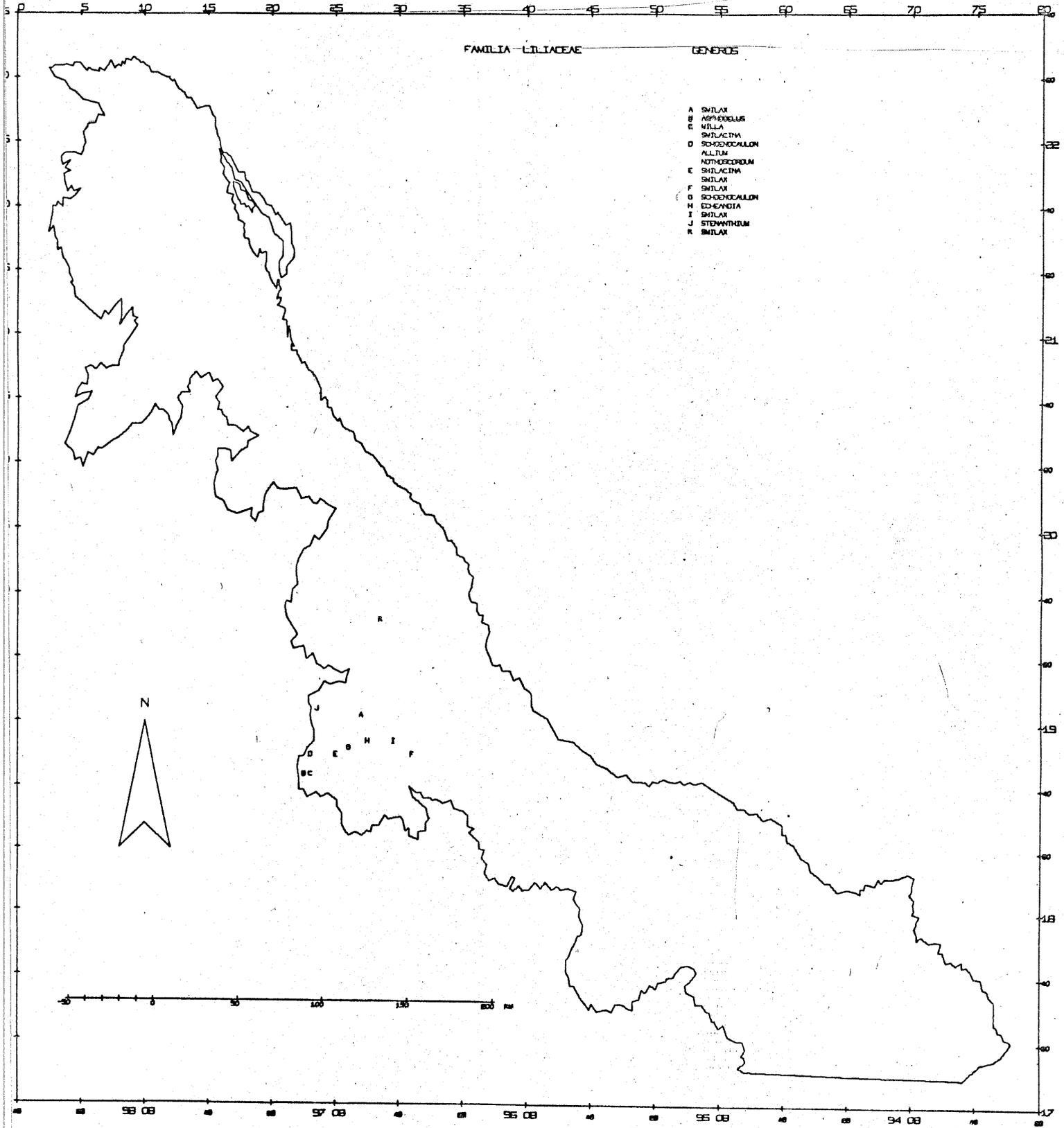
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA LILIACEAE

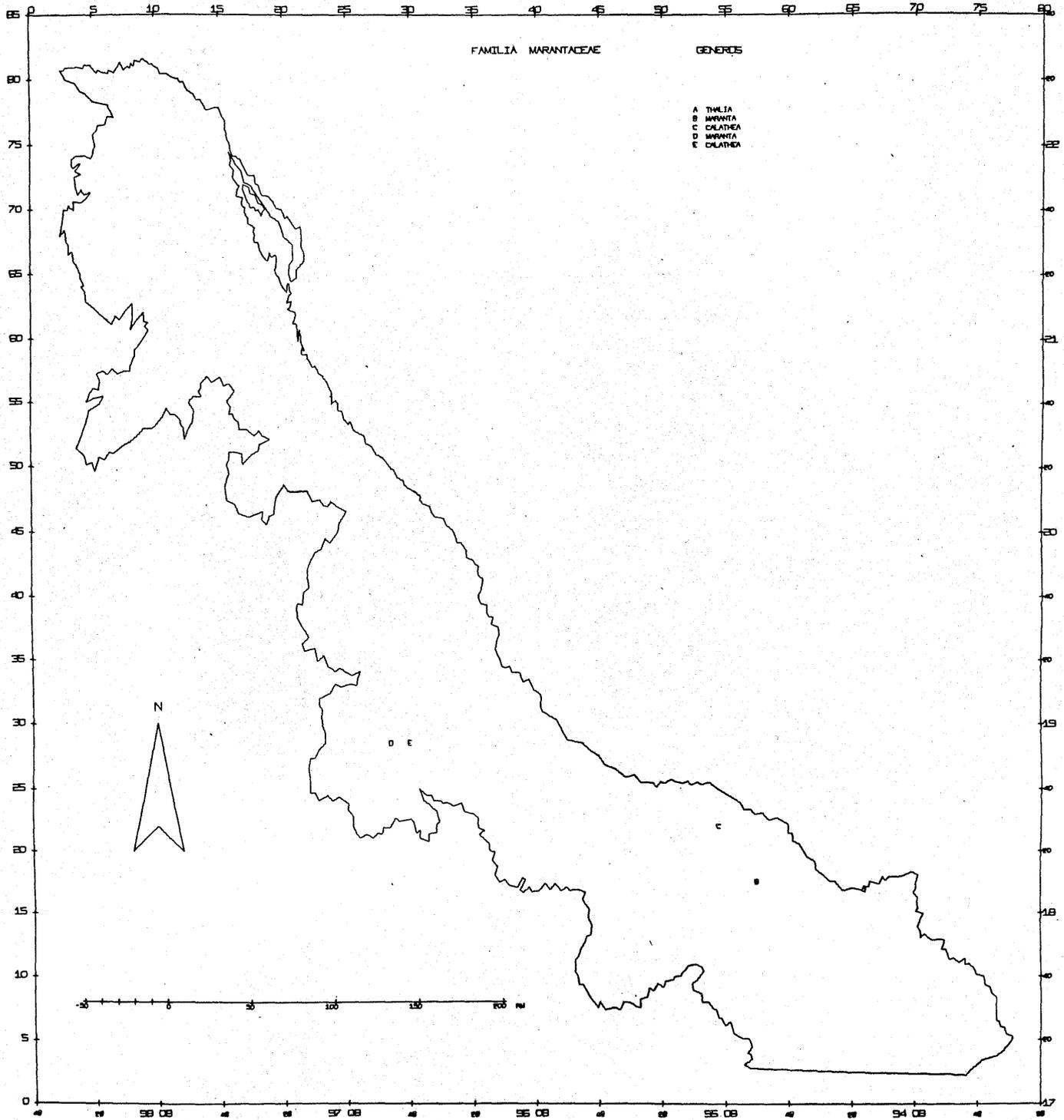
GENEROS

- A SMILAX
- B ASPEROCALUS
- C NELLA
- D SCHIENOCALLON
- E ALLIUM
- F NOTHOSEPPIDUM
- G SMILACINA
- H SMILAX
- I SCHIENOCALLON
- J ED-REANDA
- K SMILAX
- L STENANTHUM
- M SMILAX



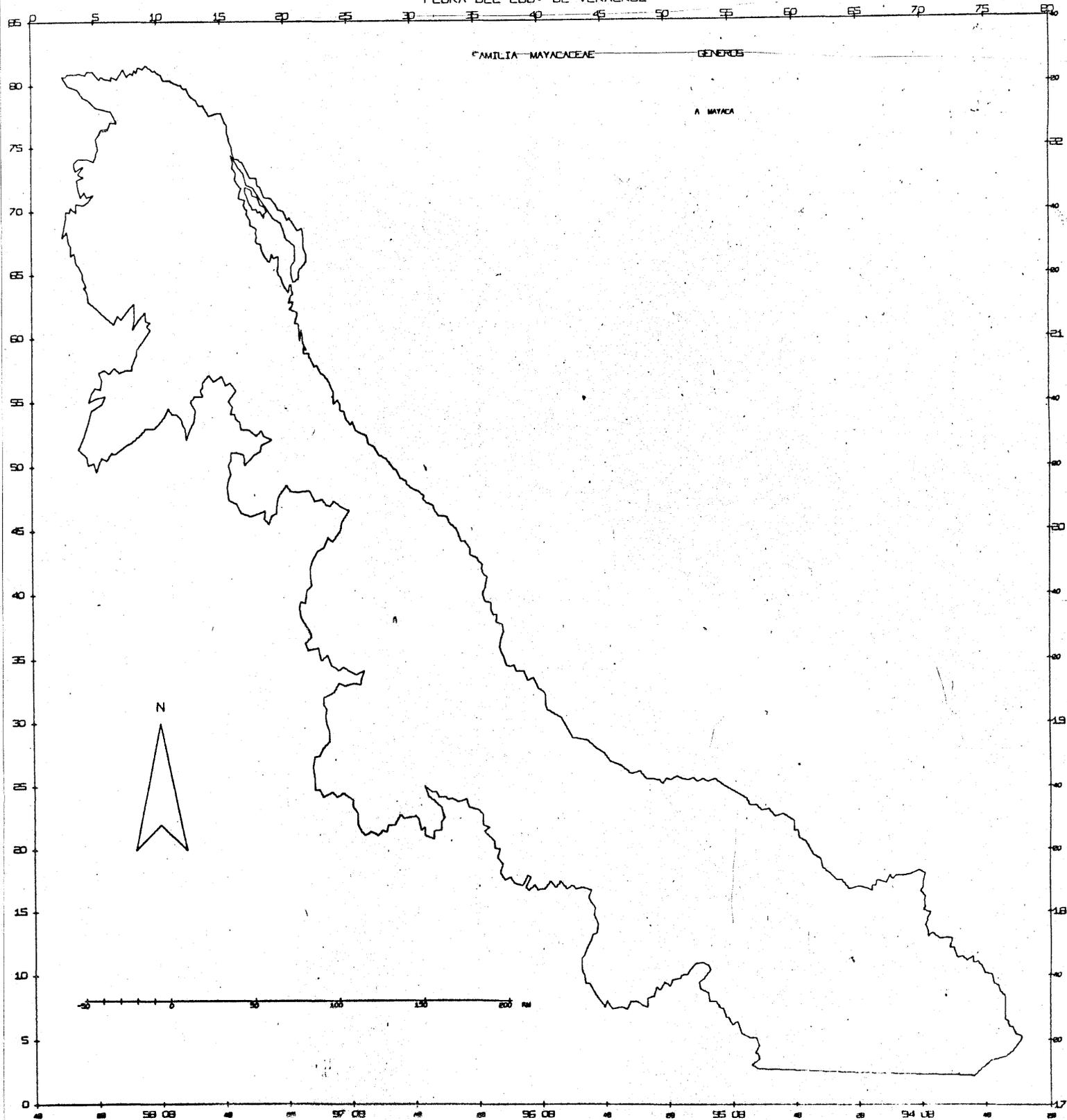
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



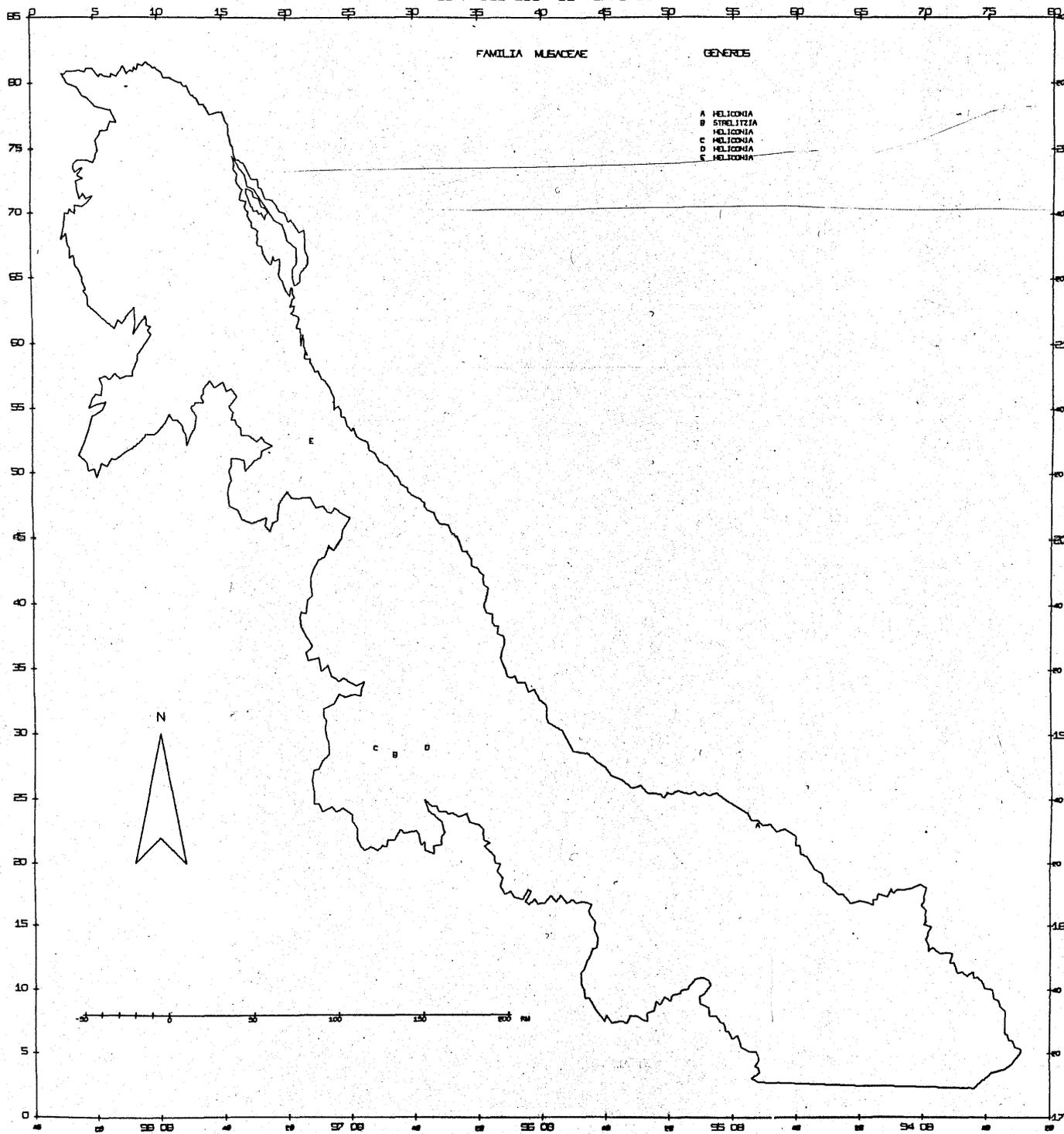
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



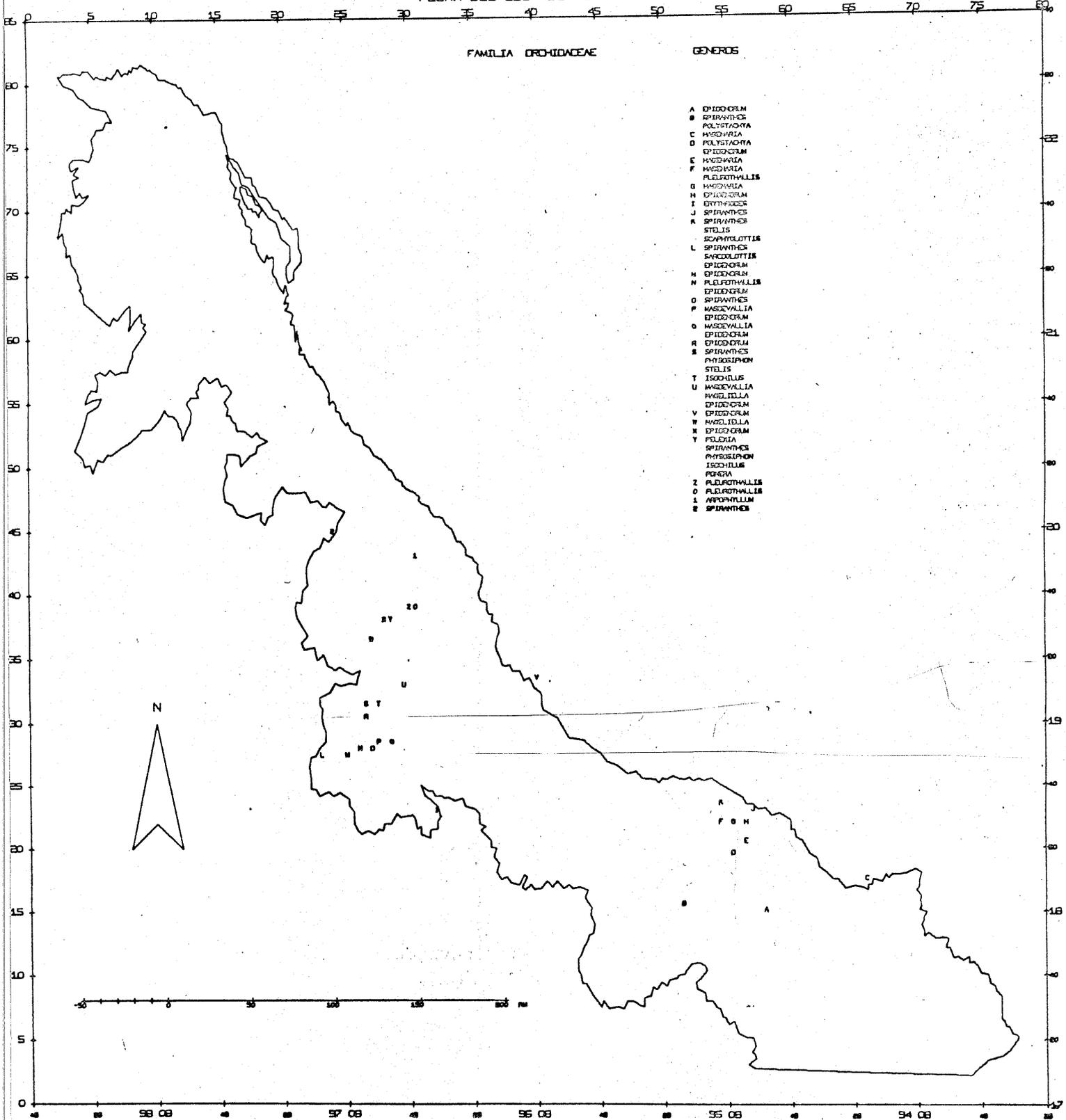
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA ORCHIDACEAE

GENEROS

- A EPIDENDRUM
- B SPIRANTHES
- C POLYSTACHYA
- D MASDEVALLIA
- E MASDEVALLIA
- F MASDEVALLIA
- G MASDEVALLIA
- H MASDEVALLIA
- I MASDEVALLIA
- J MASDEVALLIA
- K MASDEVALLIA
- L SCAPHILOTTIS
- M SCAPHILOTTIS
- N SCAPHILOTTIS
- O SCAPHILOTTIS
- P MASDEVALLIA
- Q MASDEVALLIA
- R MASDEVALLIA
- S SPIRANTHES
- T PHYSOSPHON
- U STELIS
- V MASDEVALLIA
- W MASDEVALLIA
- X MASDEVALLIA
- Y MASDEVALLIA
- Z MASDEVALLIA
- 0 MASDEVALLIA
- 1 MASDEVALLIA
- 2 SPIRANTHES



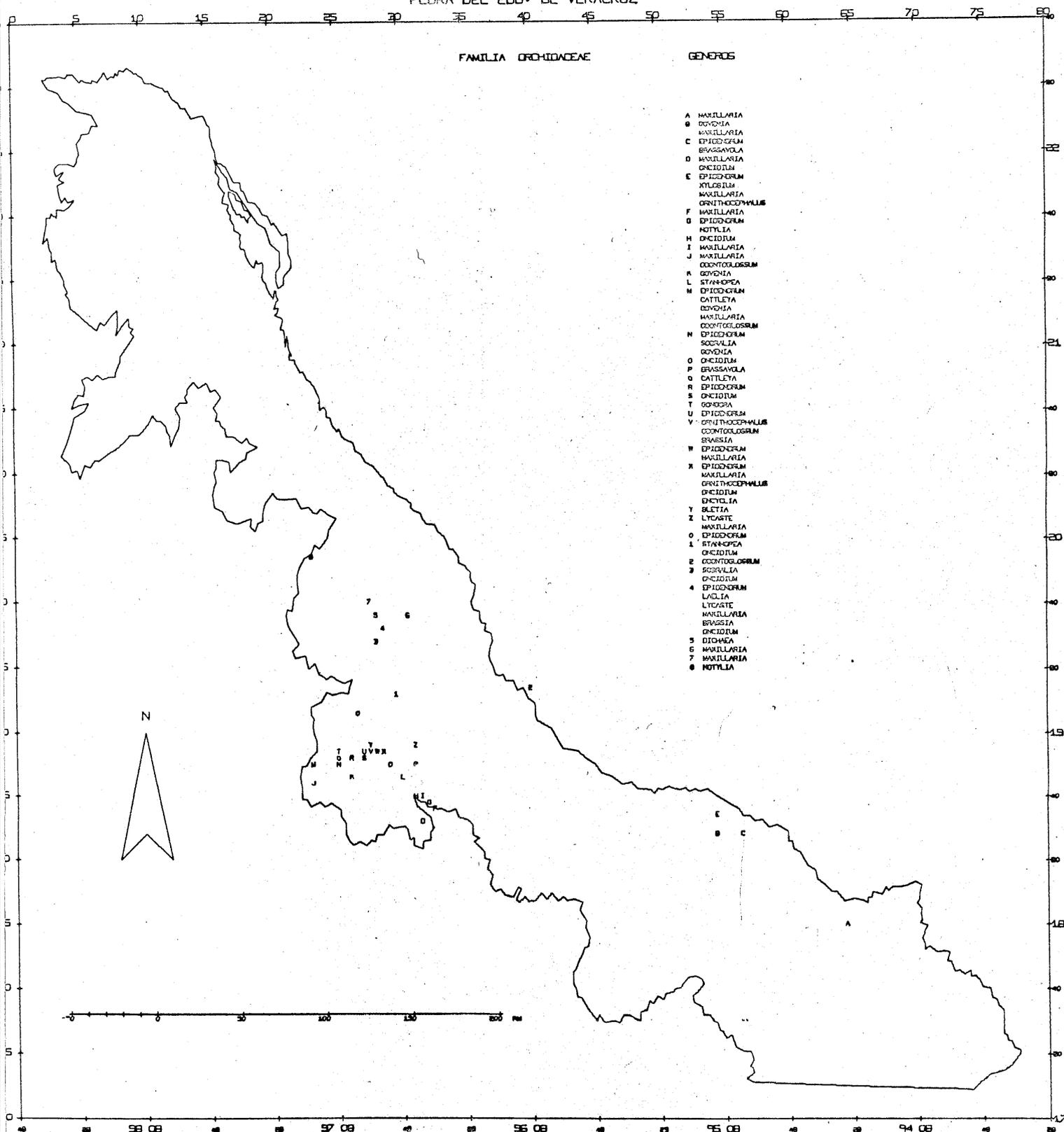
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA ORCHIDACEAE

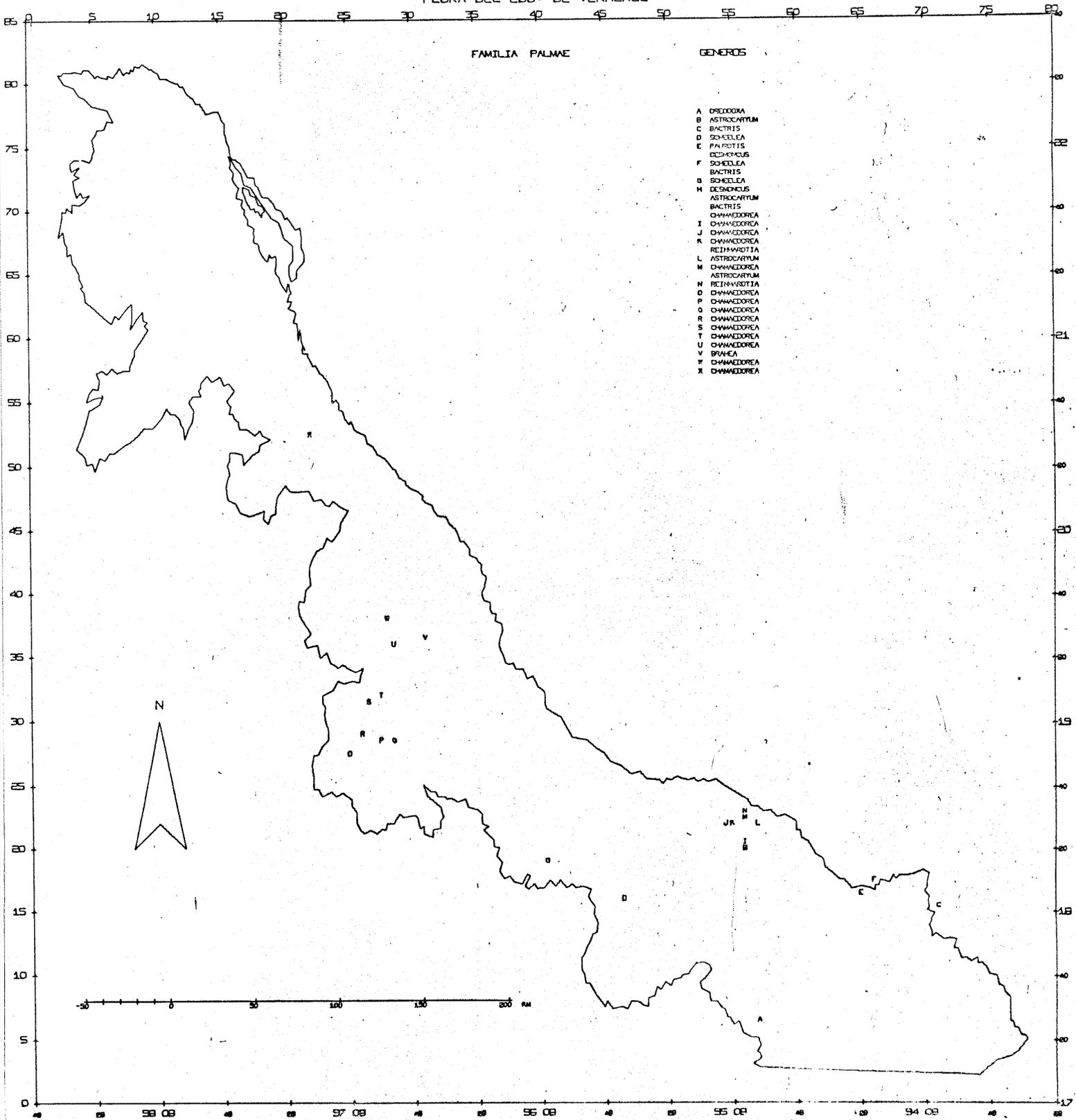
GENEROS

- A MAXILLARIA
- B GOYENIA
- C EPIDENDRUM
- D BRASSAVOLA
- E MAXILLARIA
- F ORCHIDUM
- G EPIDENDRUM
- H XIPHOCHILUS
- I MAXILLARIA
- J NOTILIA
- K ORCHIDUM
- L STANHOPEA
- M EPIDENDRUM
- N CATTLEYA
- O GOYENIA
- P MAXILLARIA
- Q COONTOLOSRUM
- R EPIDENDRUM
- S SOCALIA
- T GOYENIA
- U EPIDENDRUM
- V ORNITHOCERHALLUS
- W COONTOLOSRUM
- X BRASSIA
- Y EPIDENDRUM
- Z MAXILLARIA
- 1 EPIDENDRUM
- 2 ORCHIDUM
- 3 COONTOLOSRUM
- 4 SOCALIA
- 5 EPIDENDRUM
- 6 LIDIA
- 7 LYCASTE
- 8 MAXILLARIA
- 9 BRASSIA
- 0 ORCHIDUM
- 1 DIOMASIA
- 2 MAXILLARIA
- 3 NOTILIA



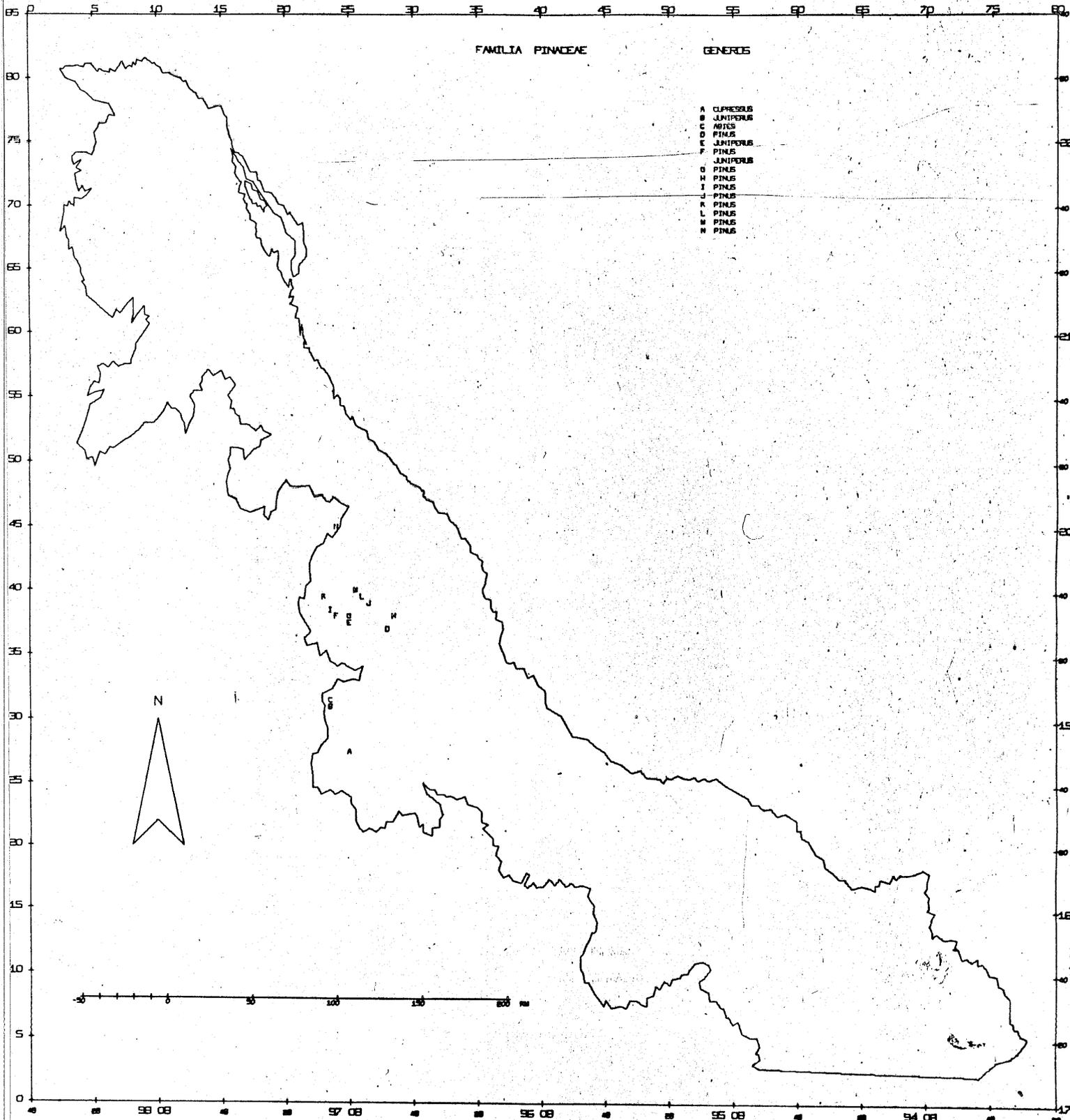
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



FAMILIA PINACEAE

GENEROS

- A CUPRESSUS
- B JUNIPERUS
- C ABIES
- D PINUS
- E JUNIPERUS
- F PINUS
- G JUNIPERUS
- H PINUS
- I PINUS
- J PINUS
- K PINUS
- L PINUS
- M PINUS
- N PINUS

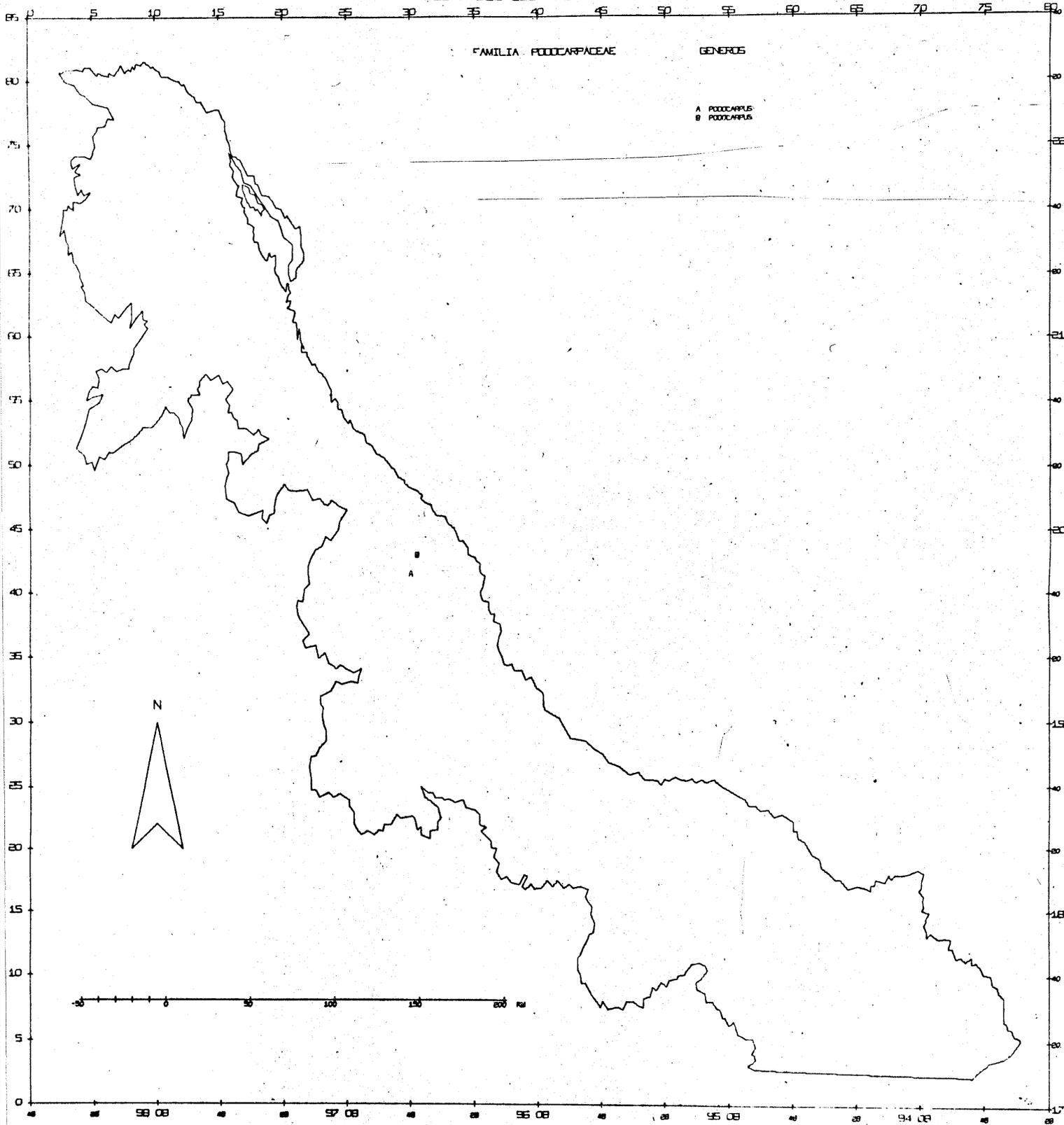
N

0 50 100 150 200 KM

98 OB  
97 OB  
96 OB  
95 OB  
94 OB

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



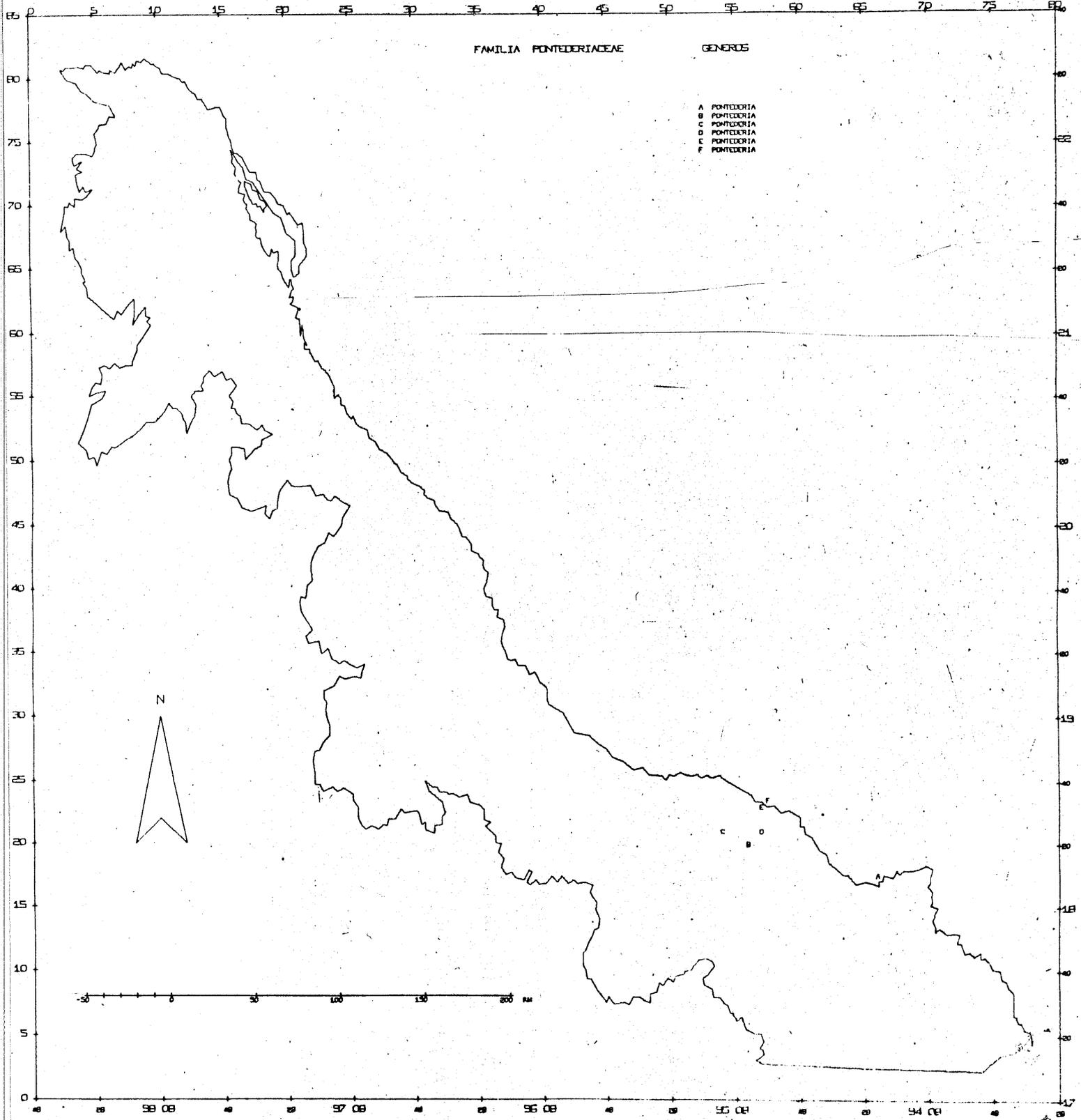
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA PONTEDERIACEAE

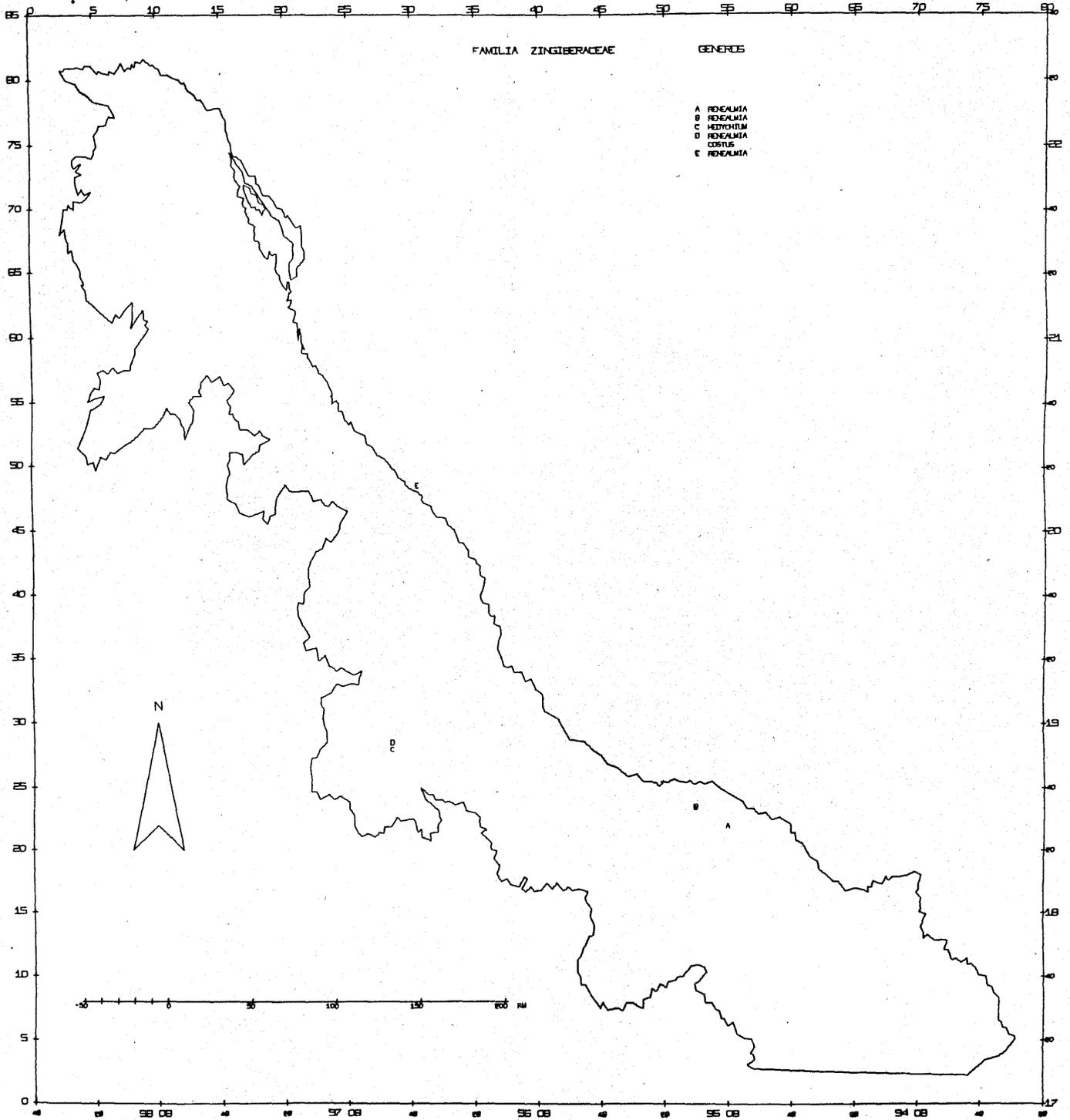
GENEROS

- A PONTEDERIA
- B PONTEDERIA
- C PONTEDERIA
- D PONTEDERIA
- E PONTEDERIA
- F PONTEDERIA



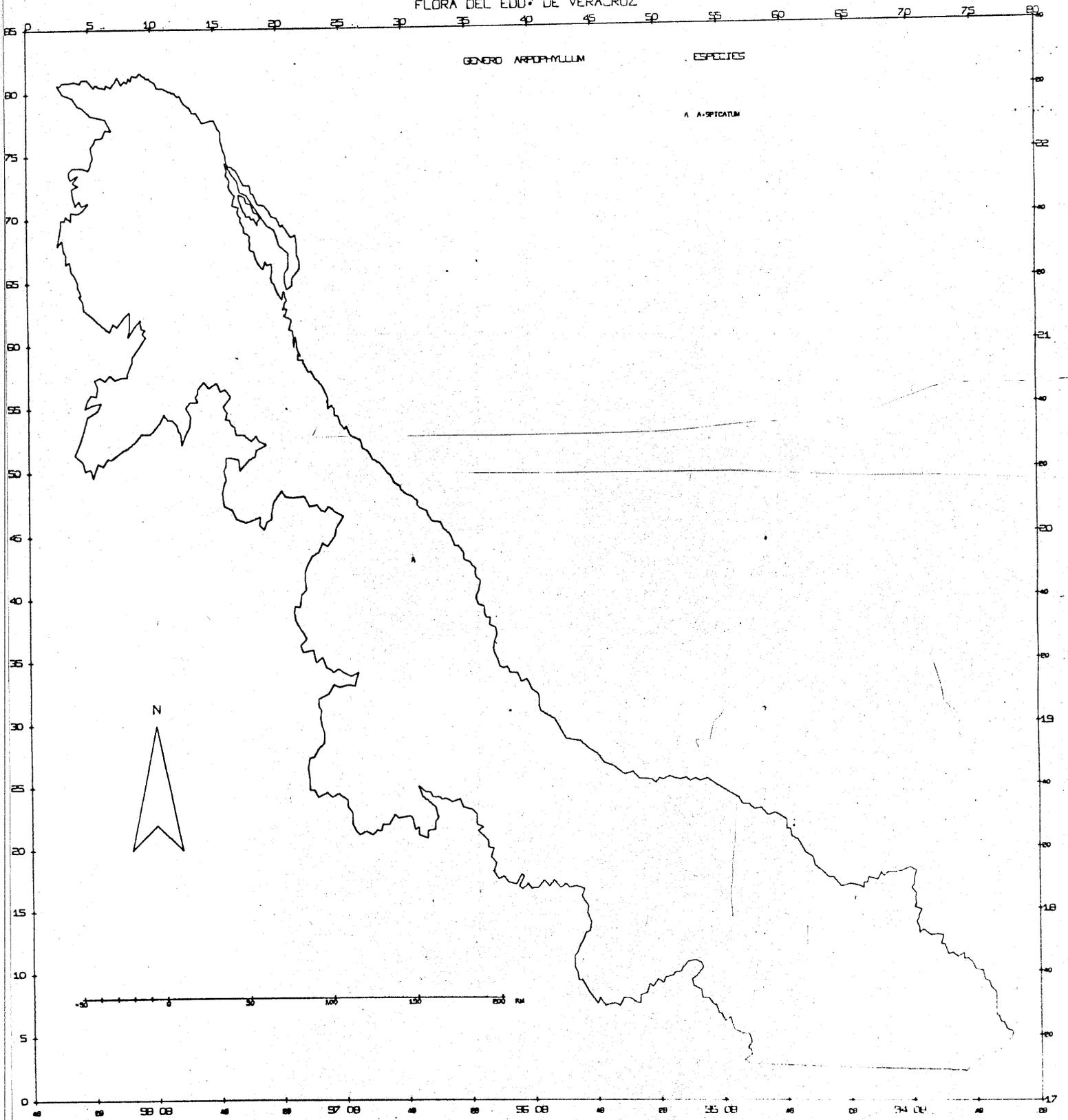
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



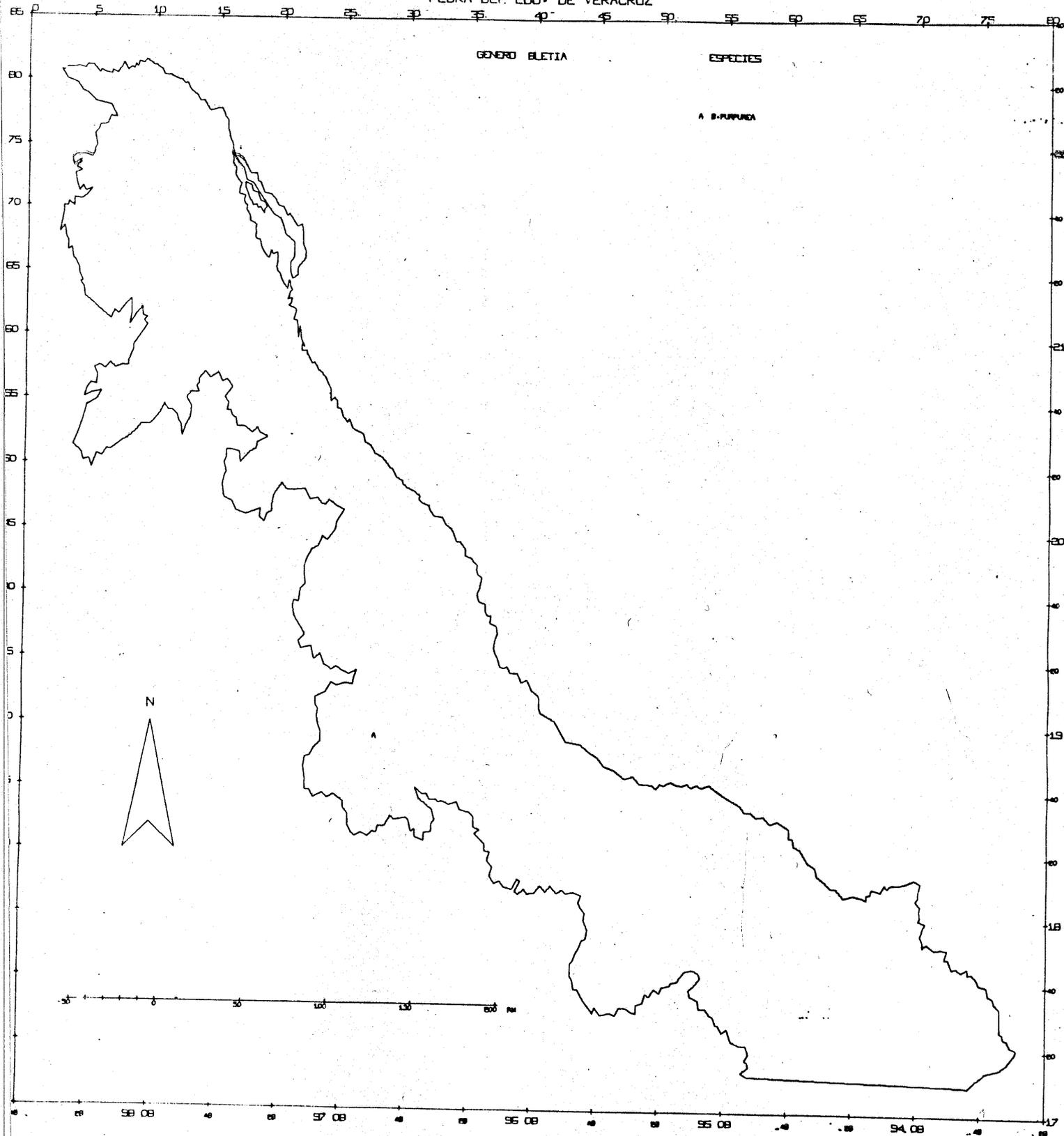
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



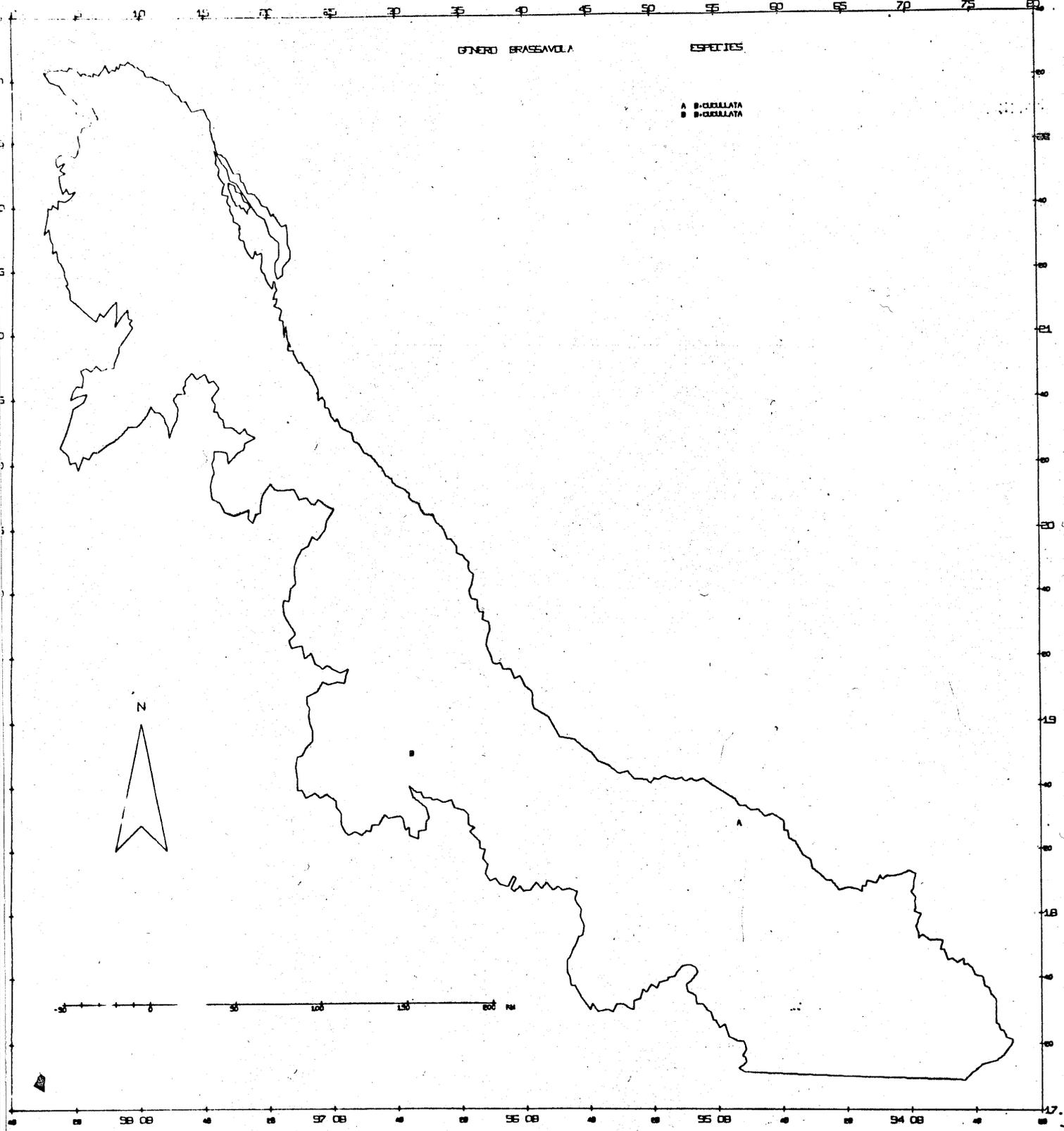
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

GENERO BRASSICOLA

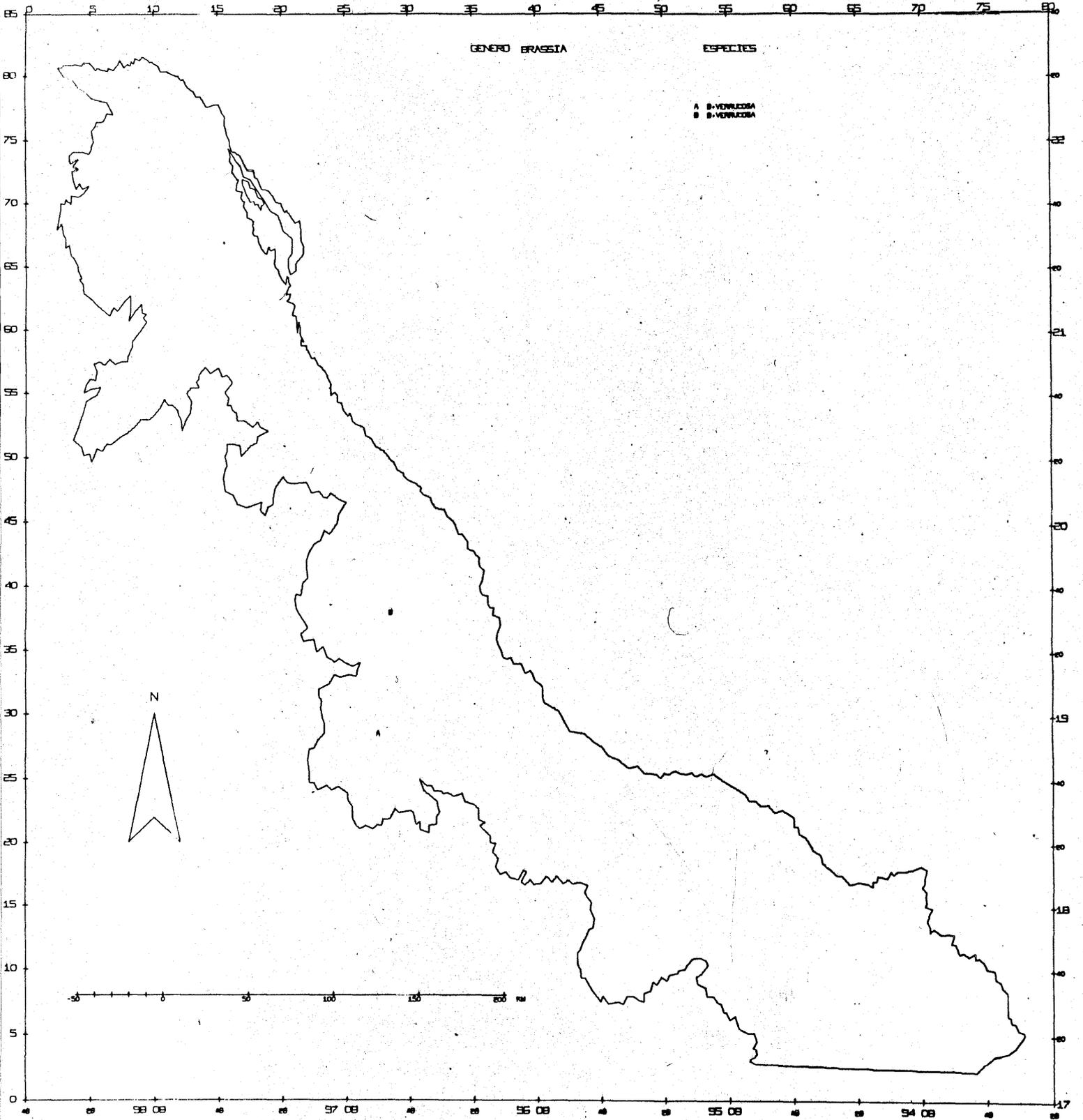
ESPECIES

A B-CUCILLATA  
B B-CUCILLATA



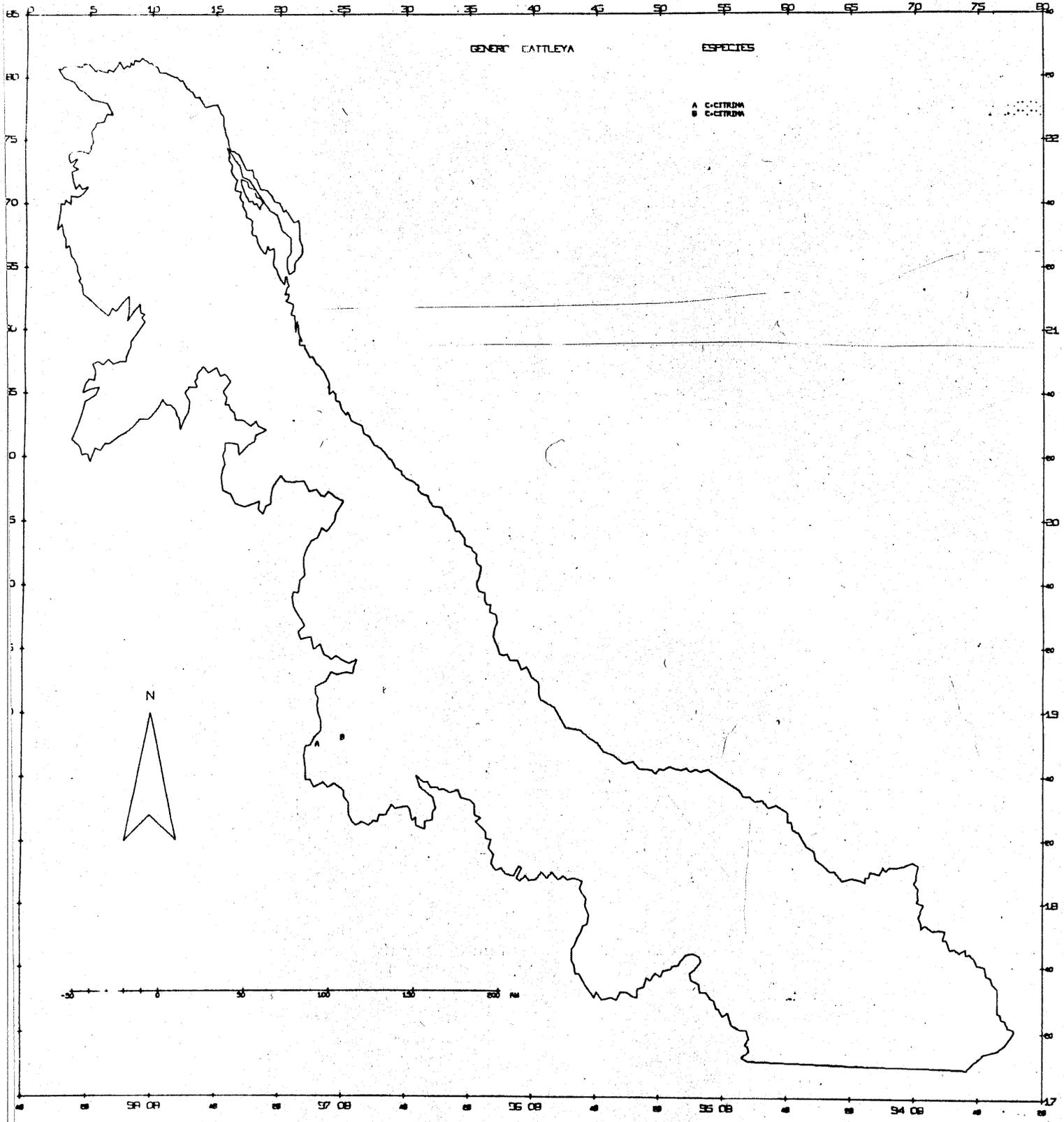
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



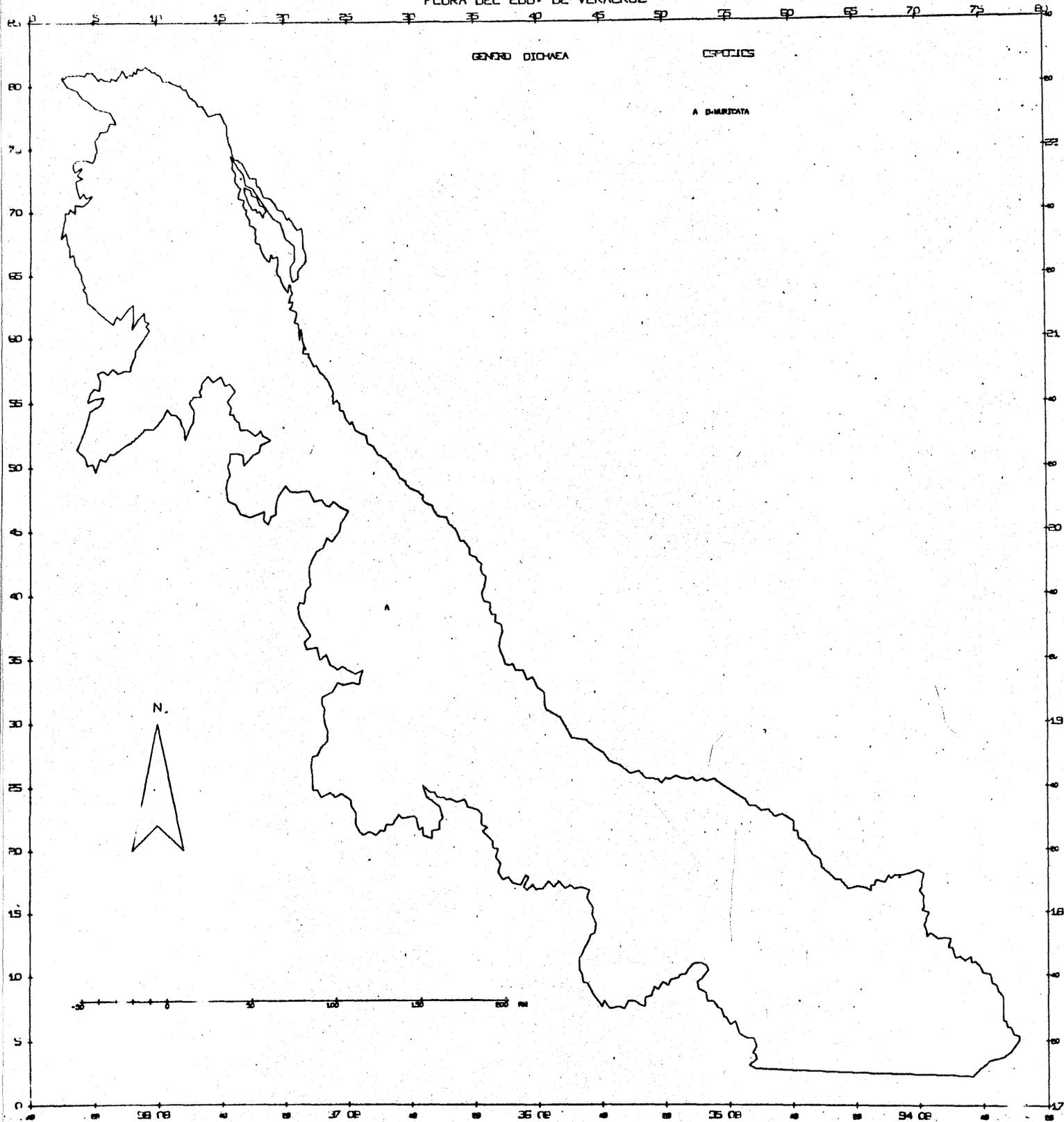
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL COO. DE VERACRUZ



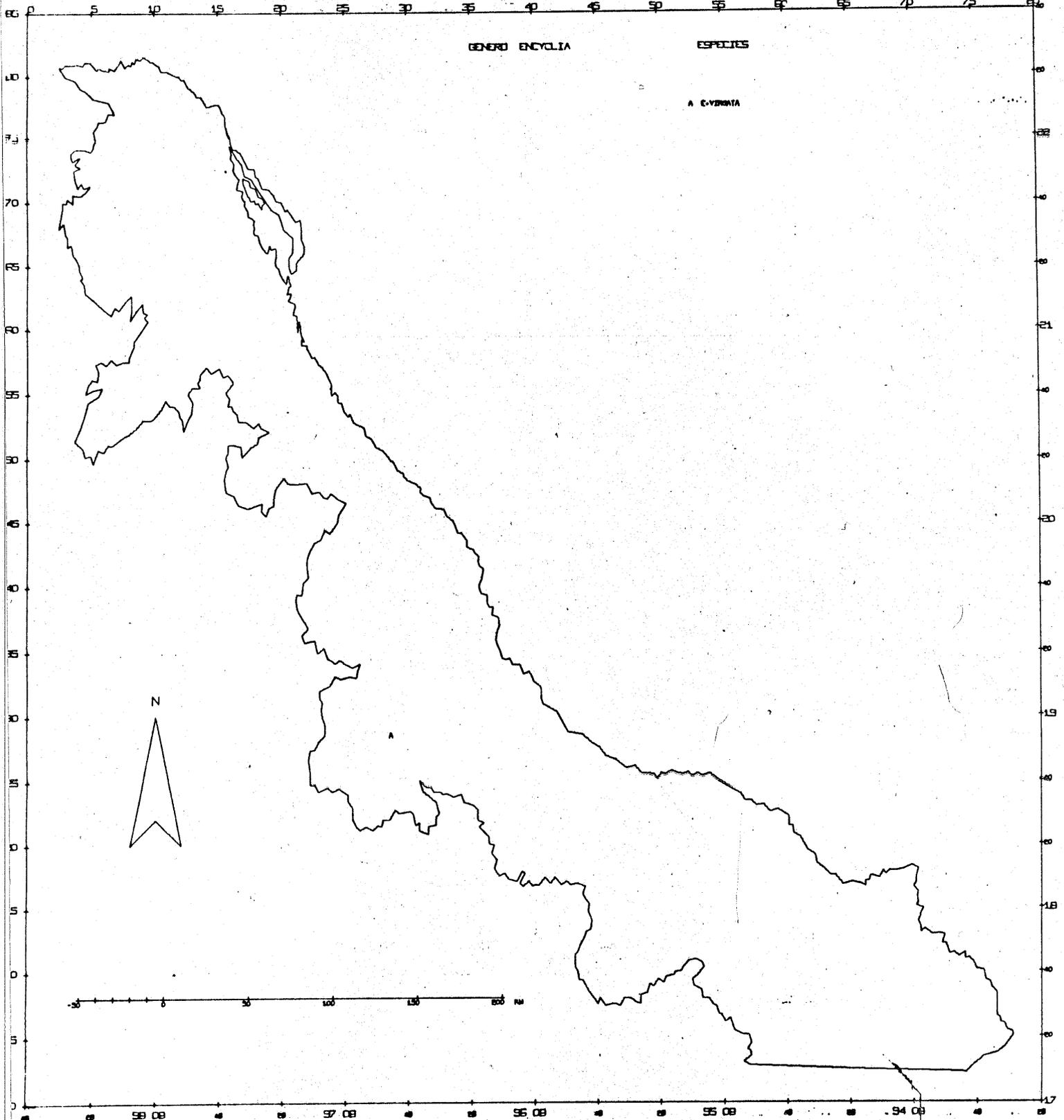
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



GENERO ENCYLIA

ESPECIES

A CAYRIATA

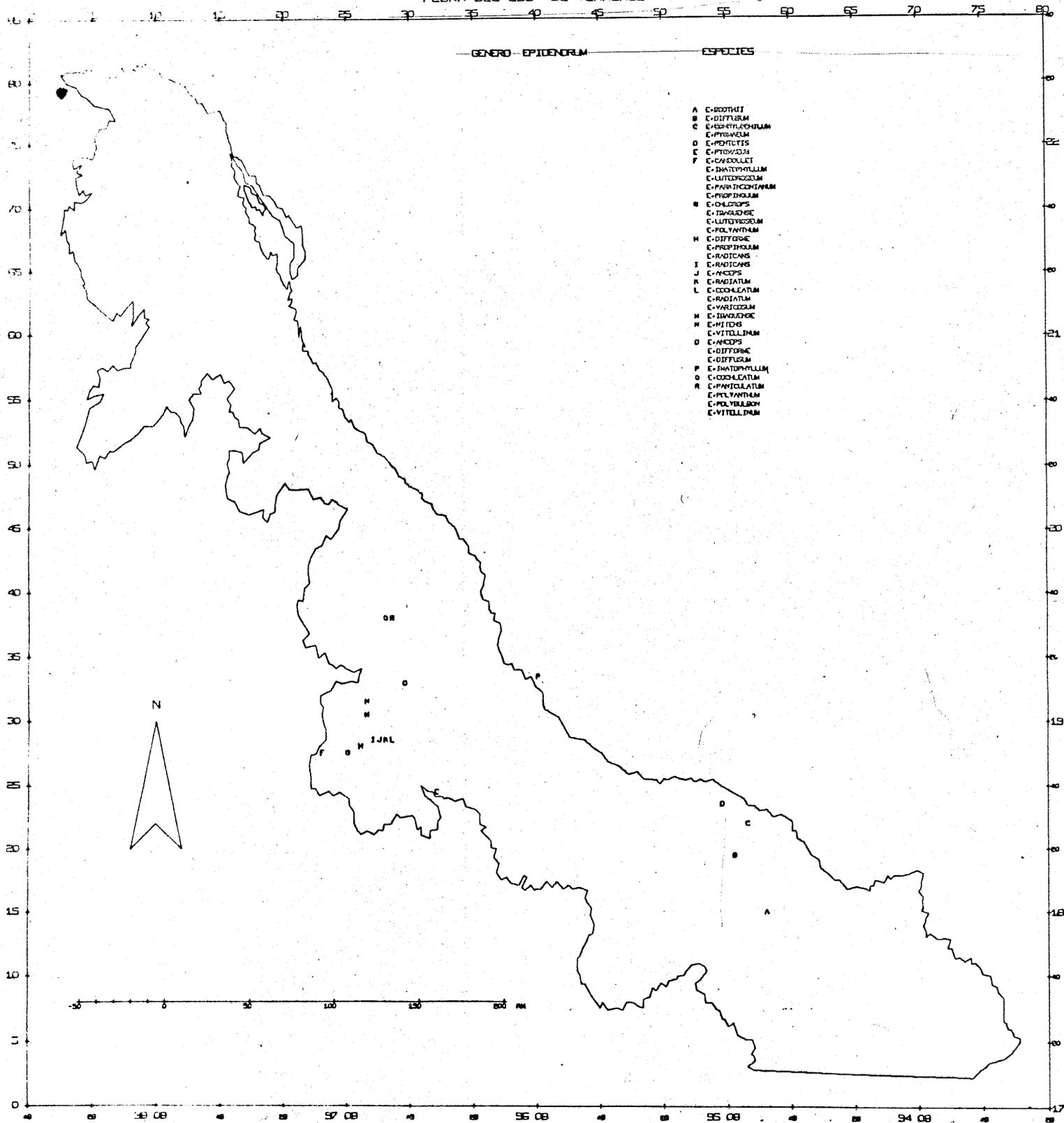
N

99 98 97 96 95 94

17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94

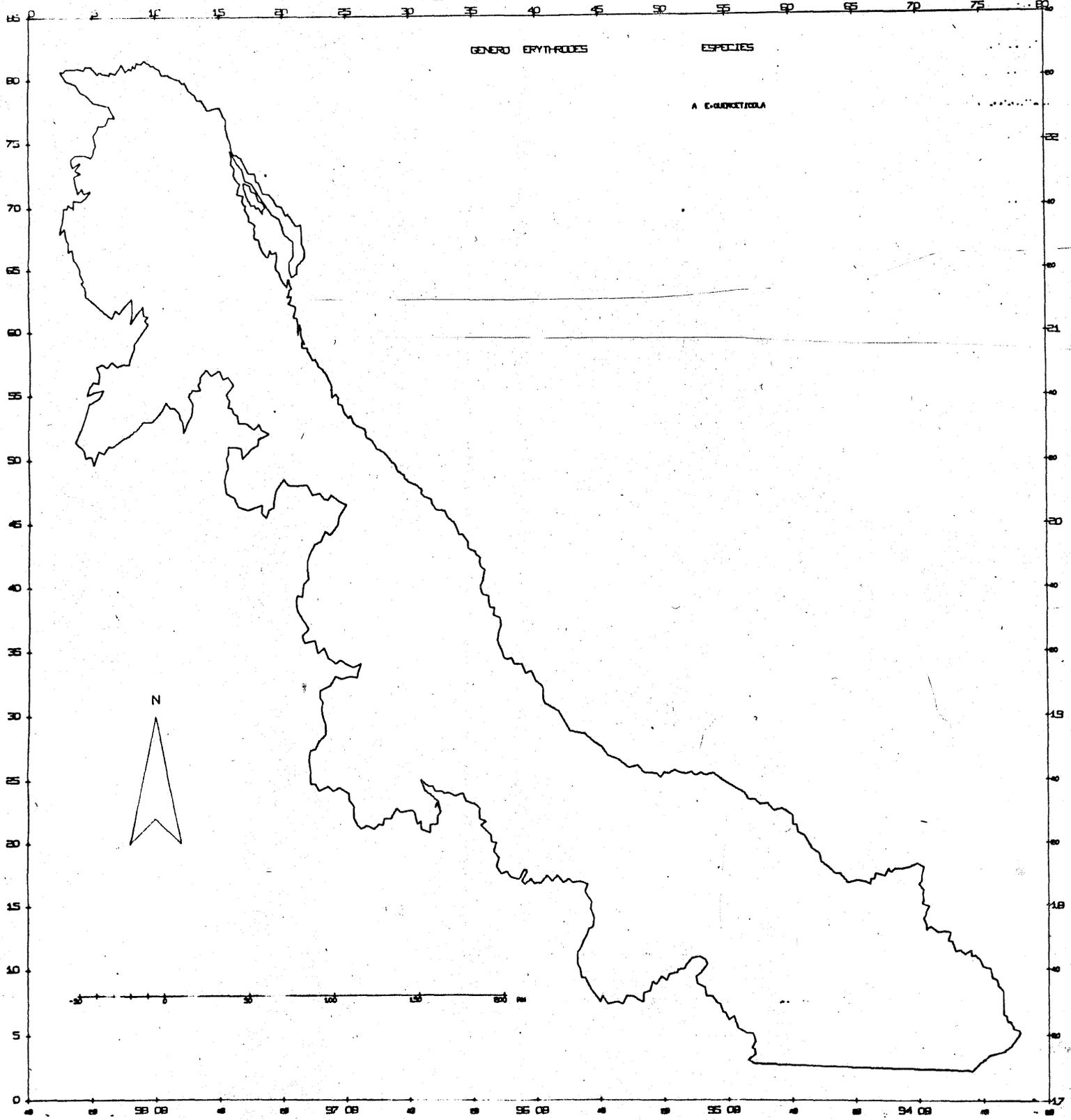
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



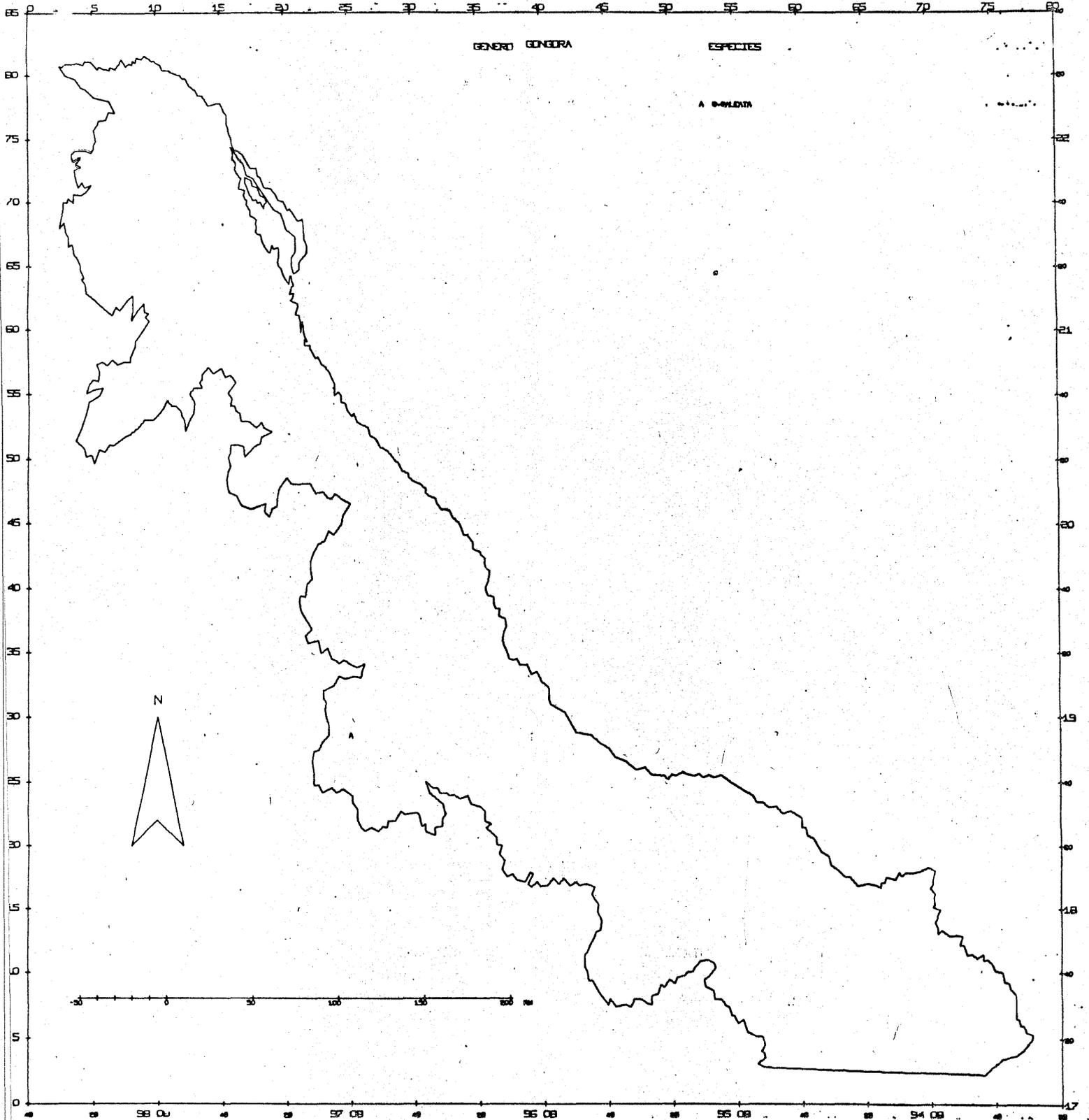
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



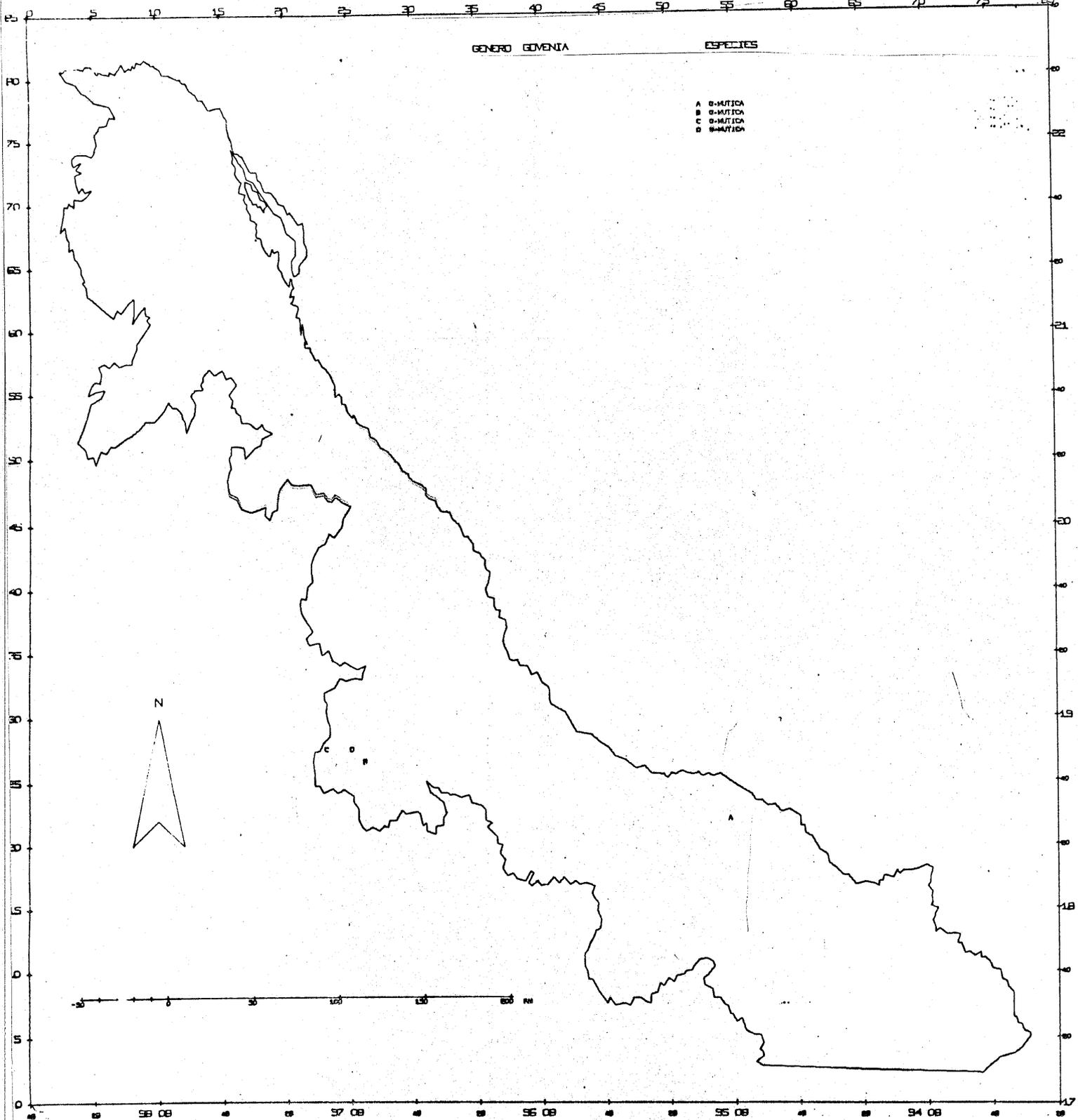
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



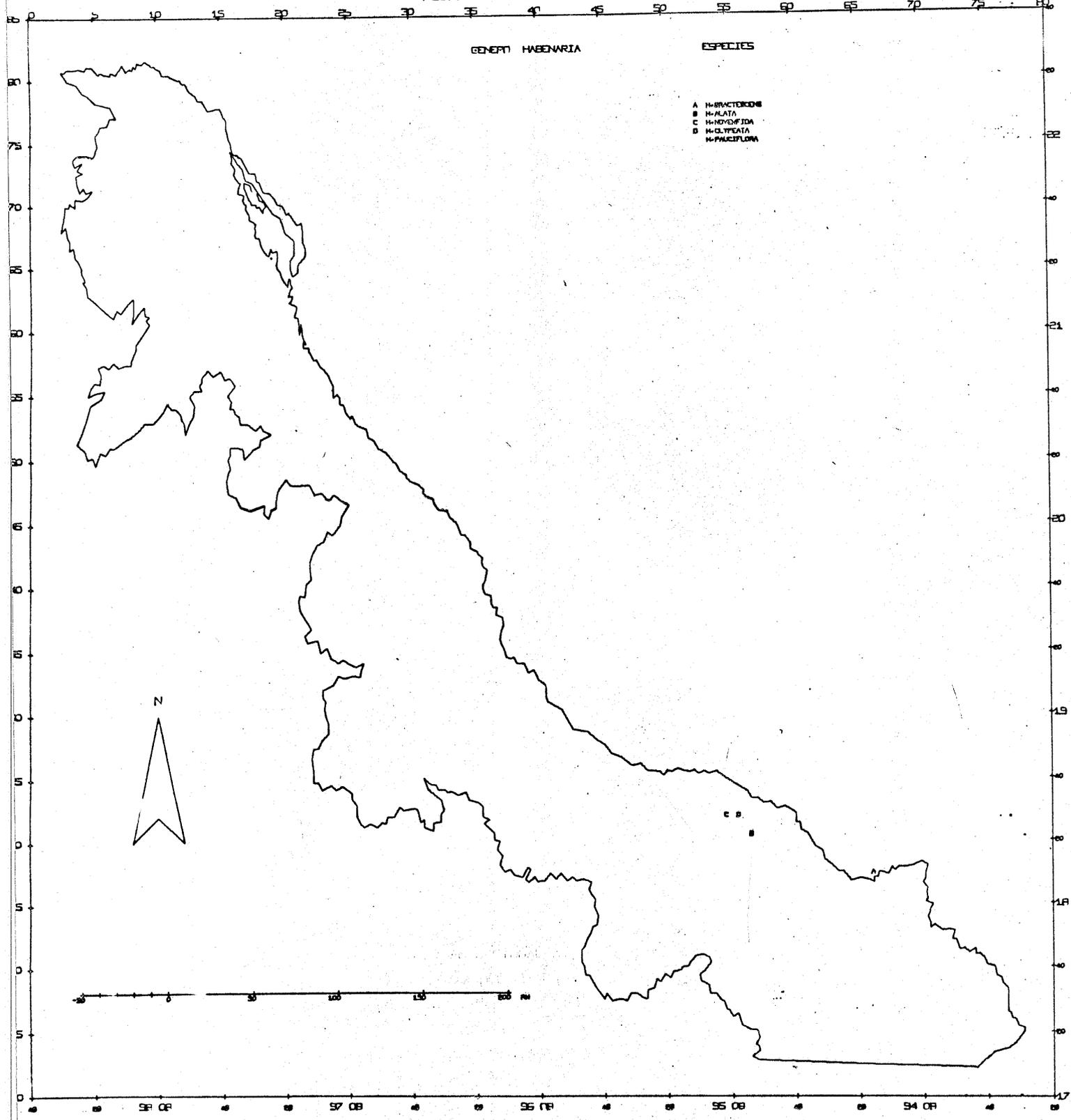
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



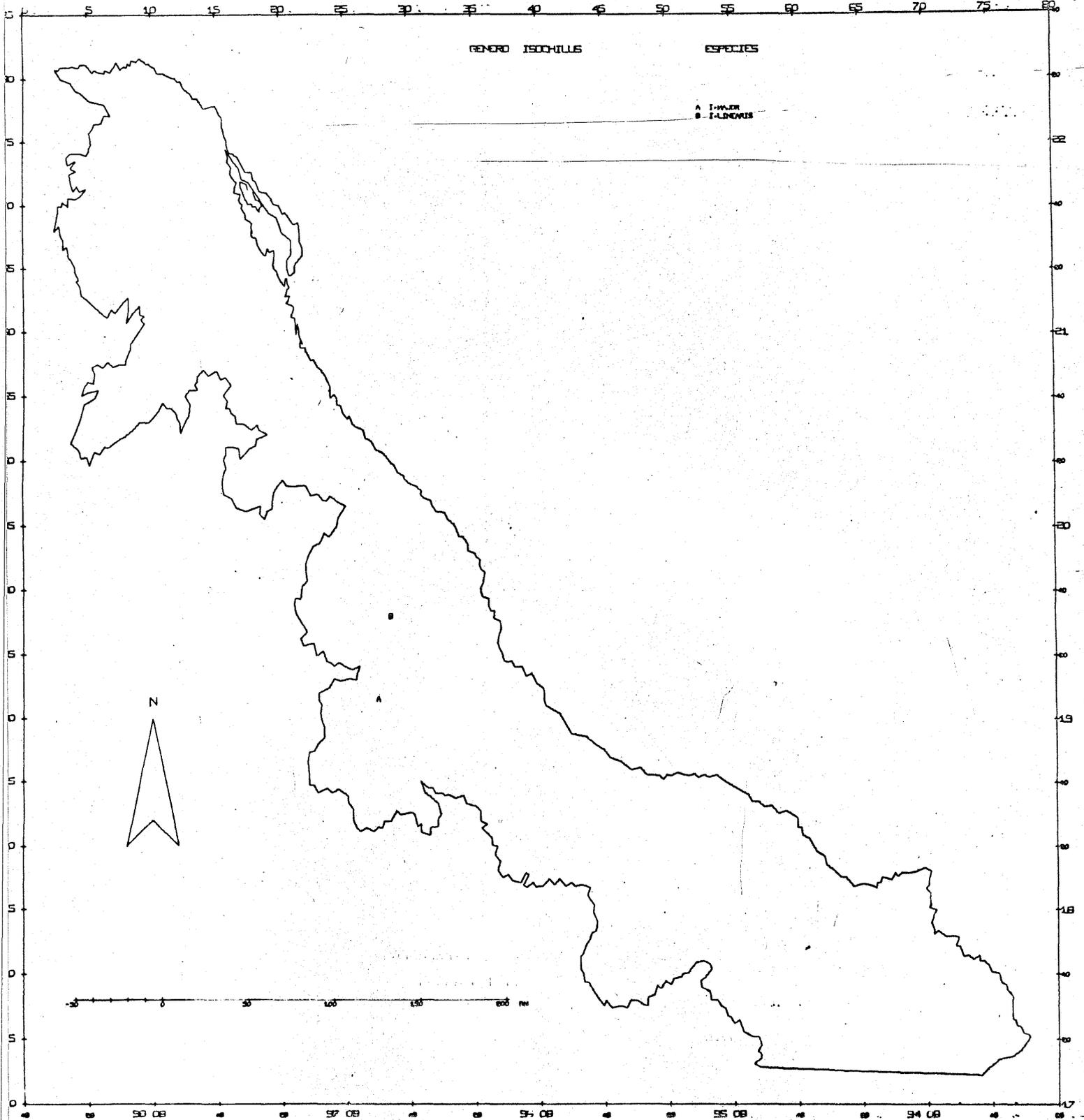
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



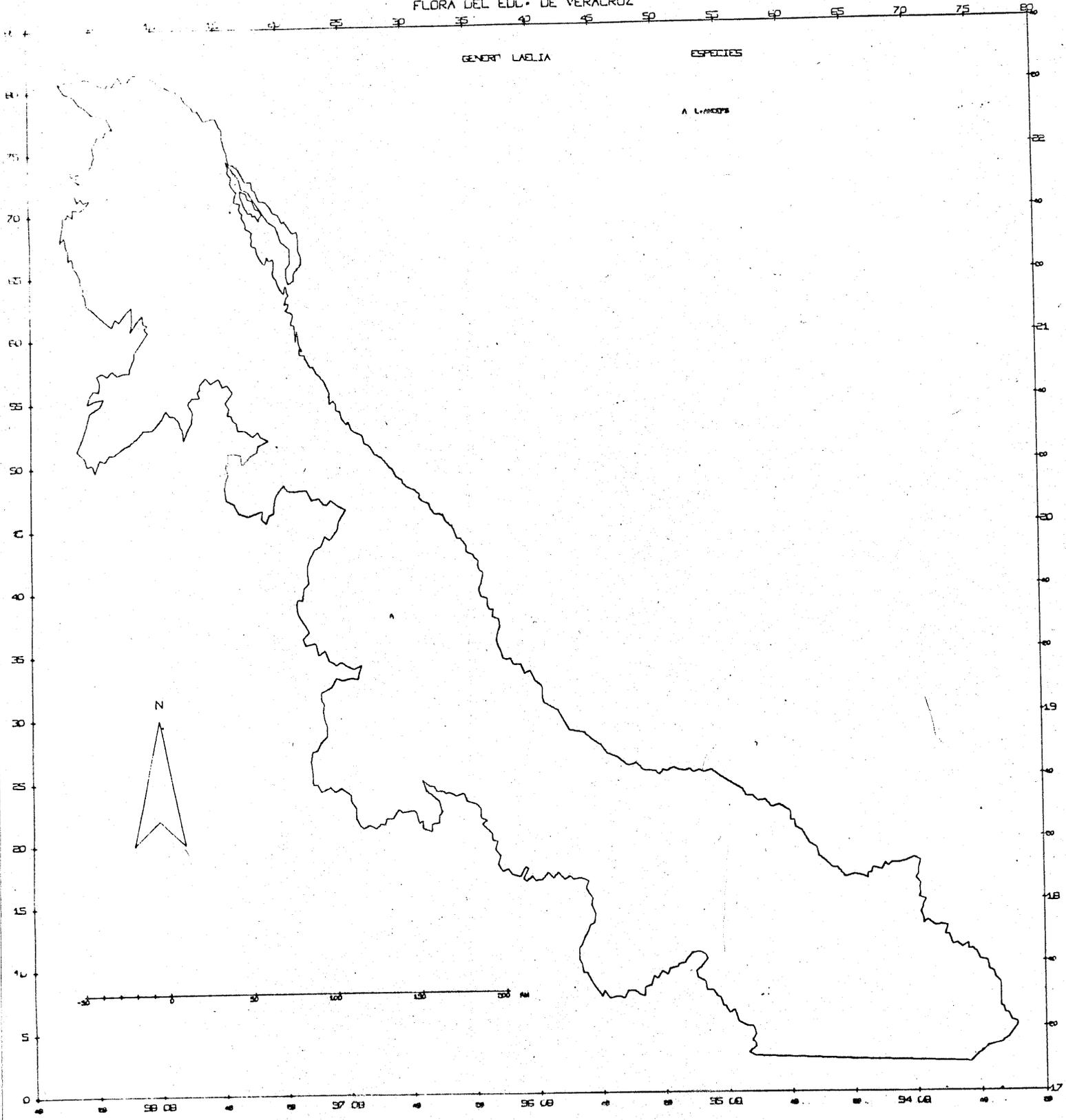
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



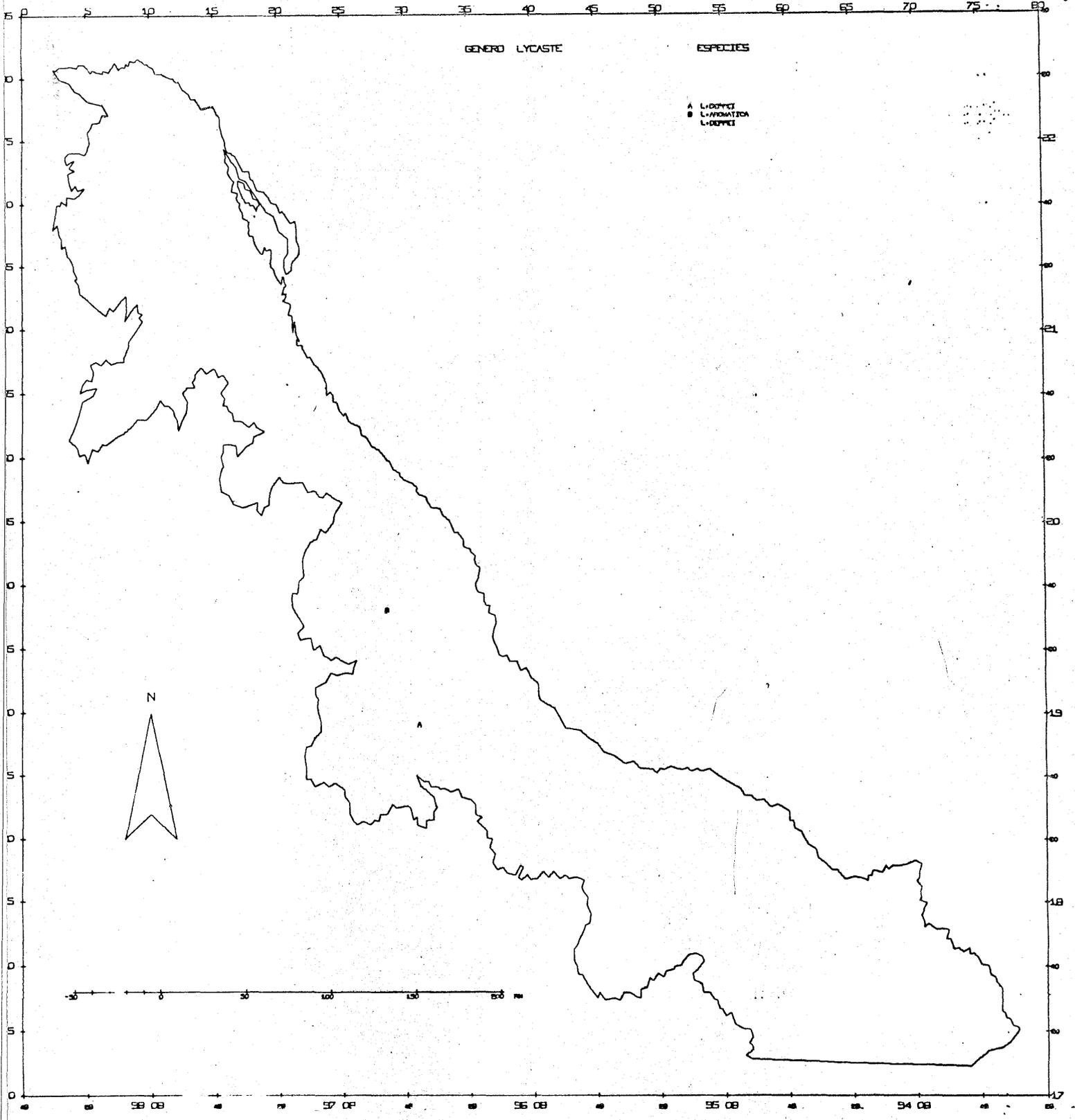
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



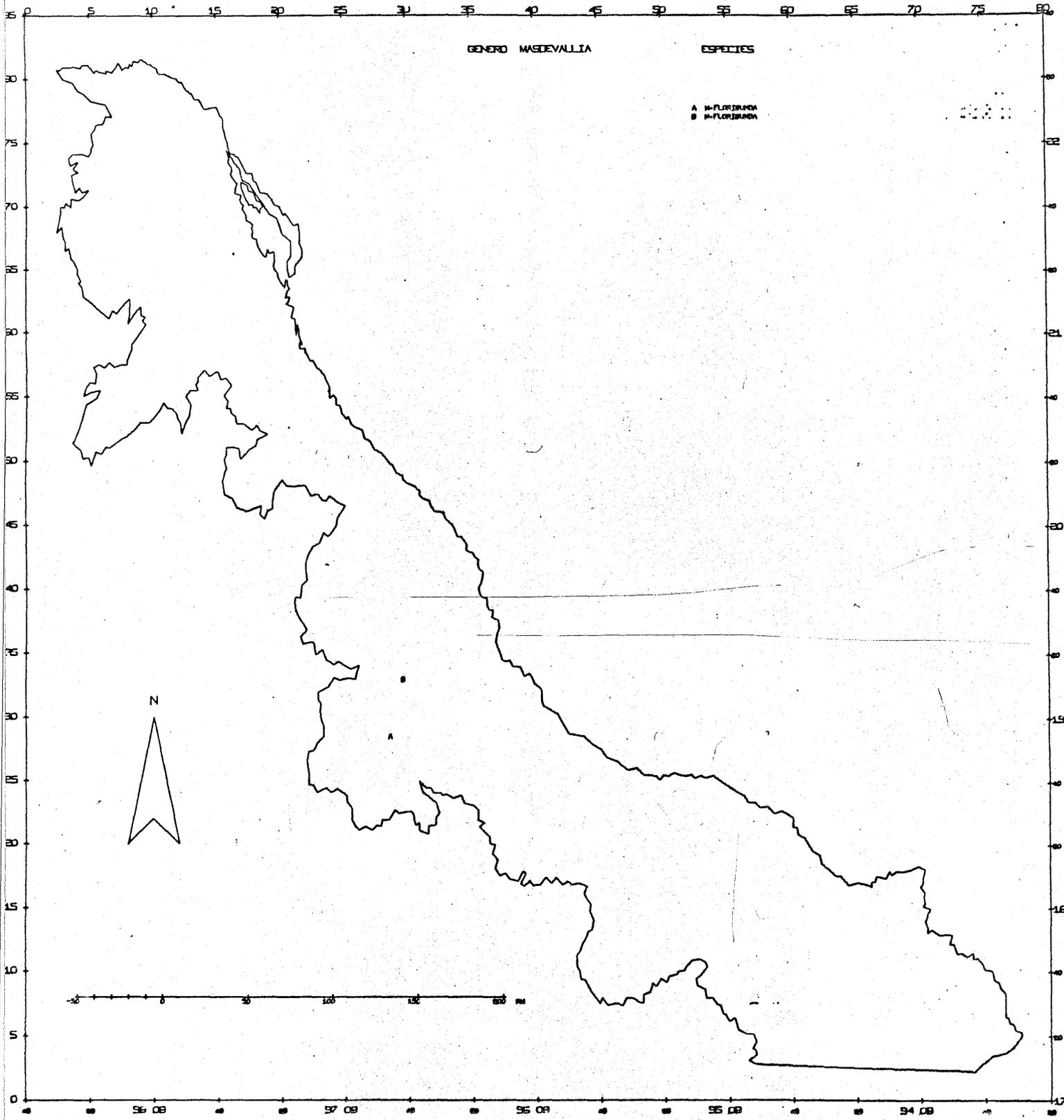
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



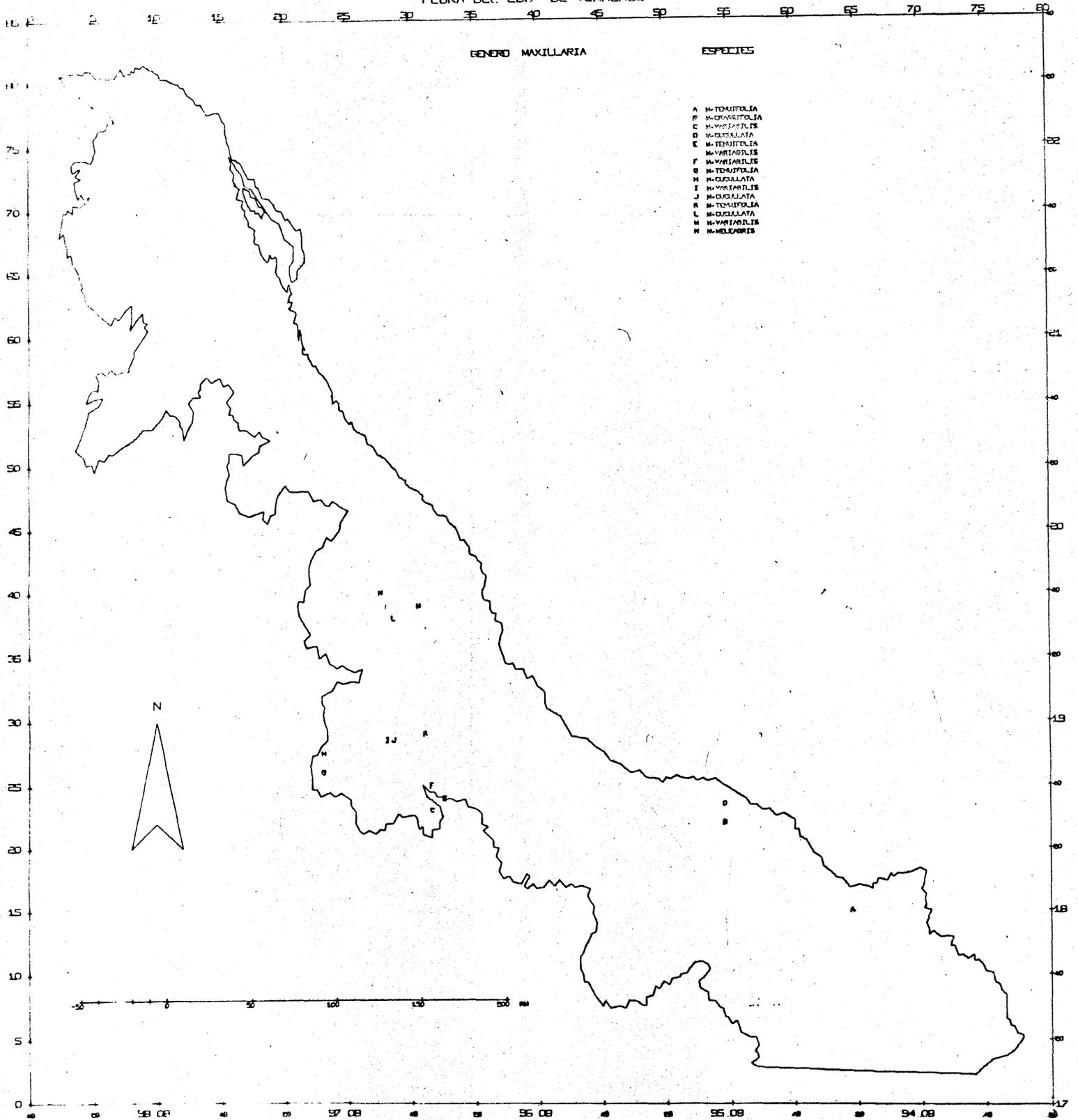
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

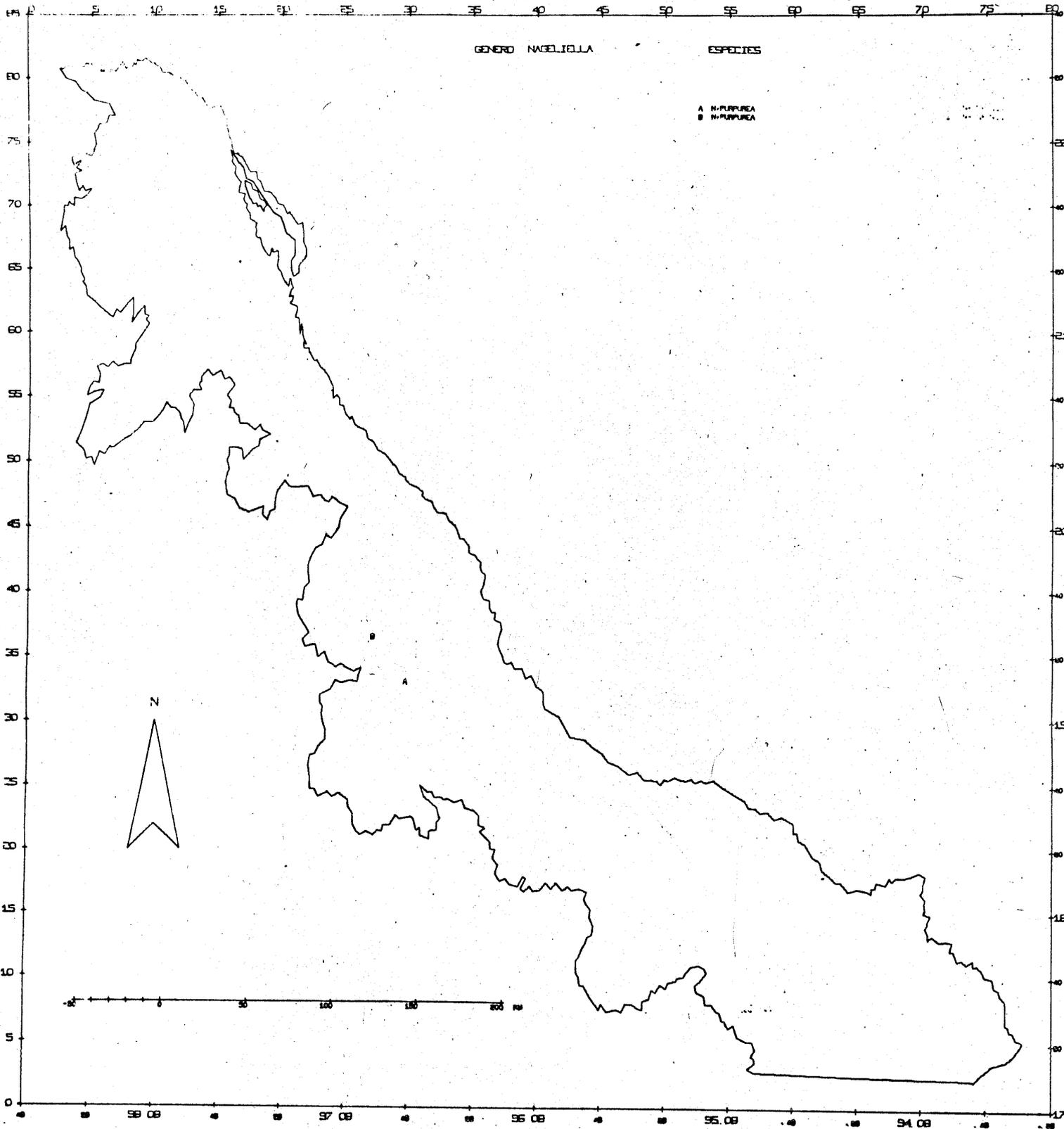
FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



A M-TENUFOLIA  
 B M-CORANGIFOLIA  
 C M-VARIABILIS  
 D M-OCULATA  
 E M-TENUFOLIA  
 F M-VARIABILIS  
 G M-TENUFOLIA  
 H M-OCULATA  
 I M-VARIABILIS  
 J M-OCULATA  
 K M-TENUFOLIA  
 L M-OCULATA  
 M M-VARIABILIS  
 N M-MOLEBRIS

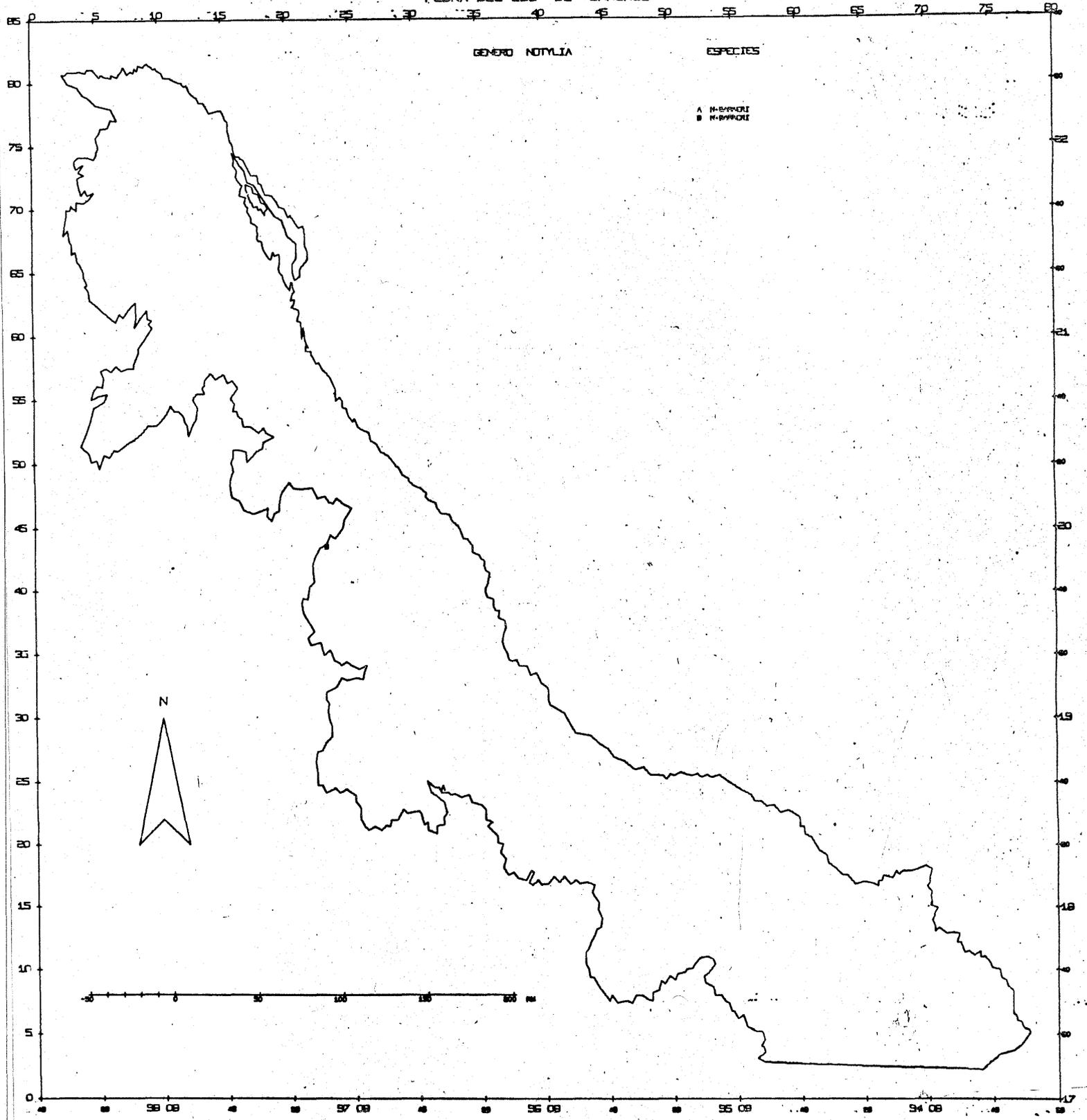
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL FDO. DE VERACRUZ



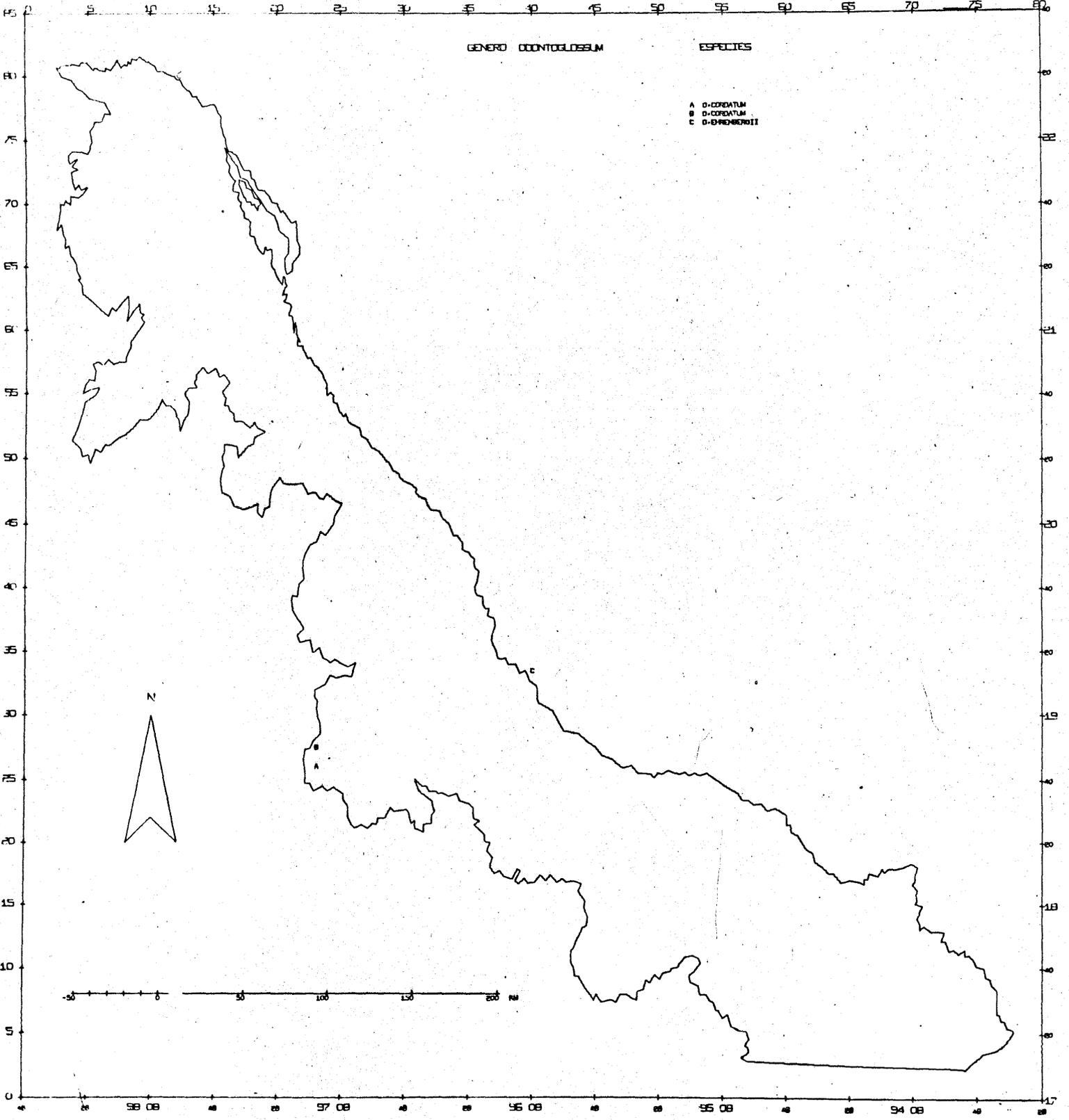
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



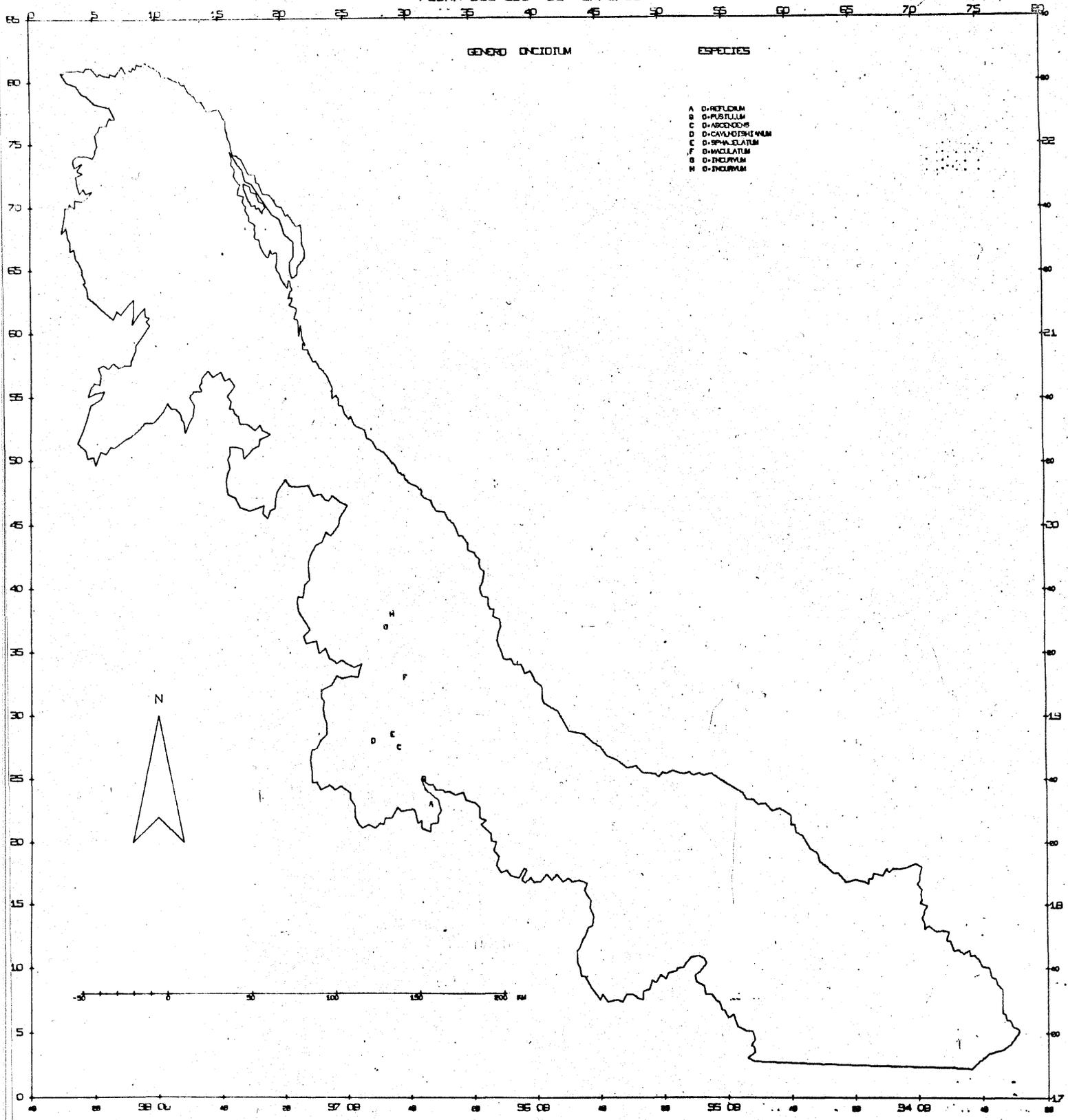
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



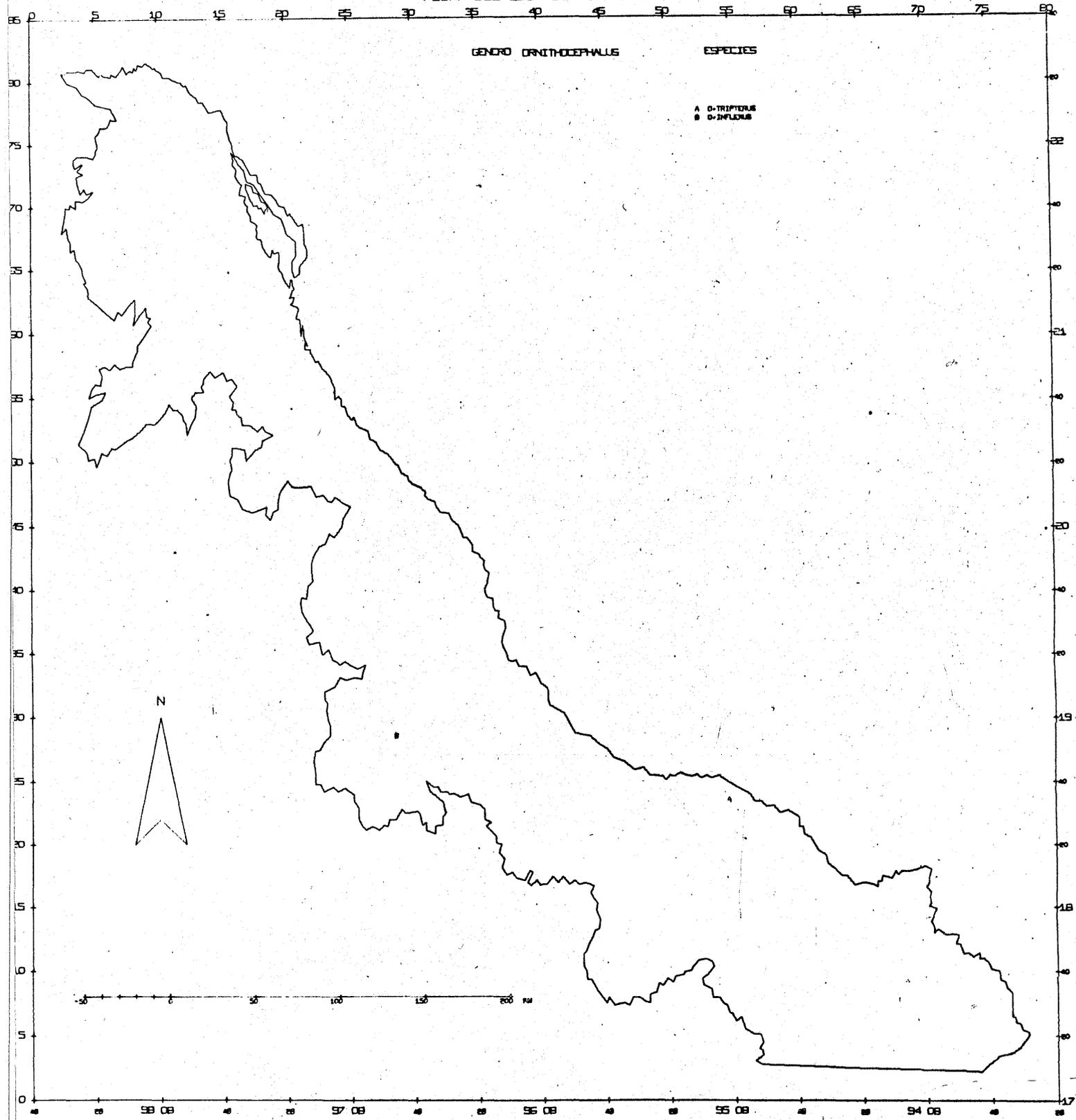
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



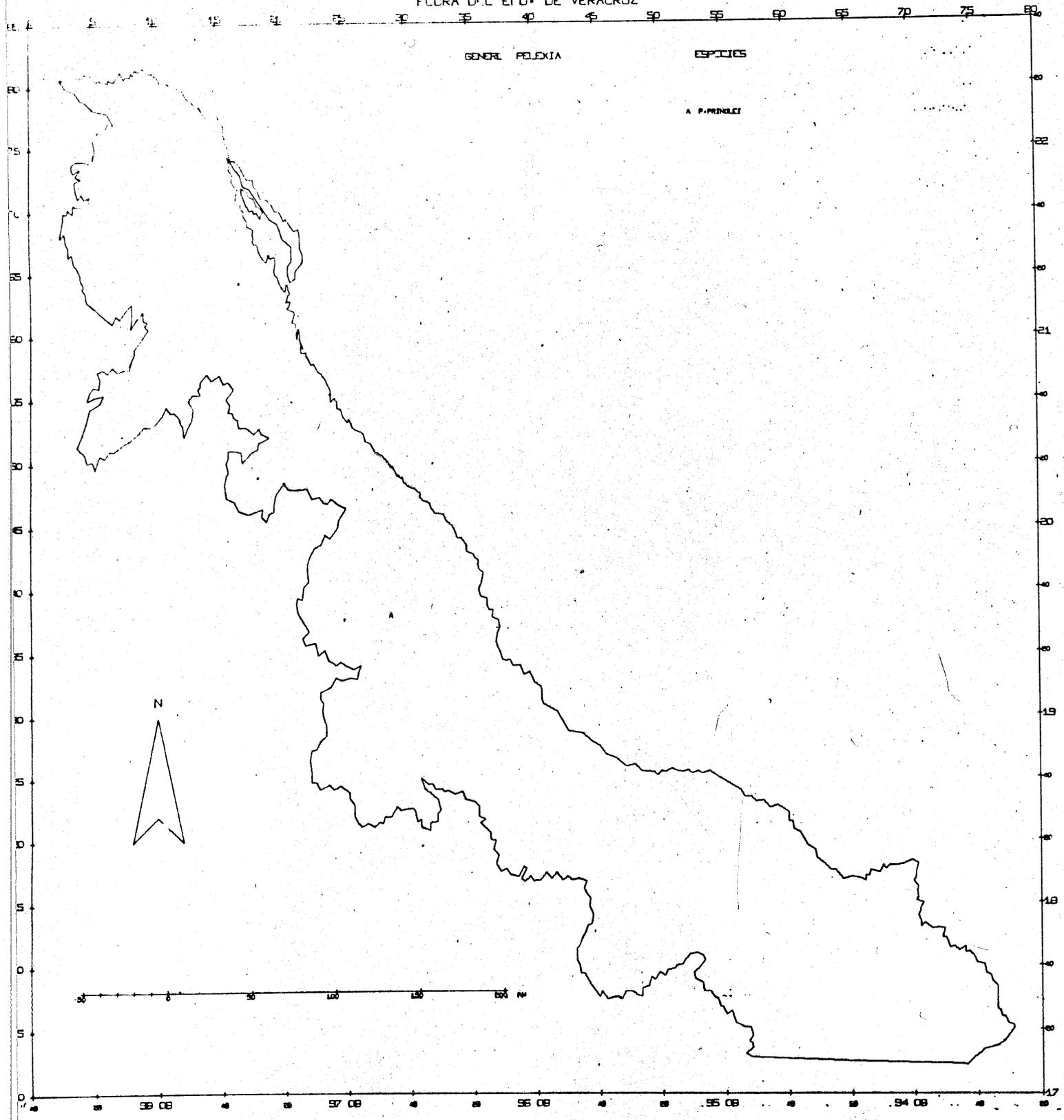
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



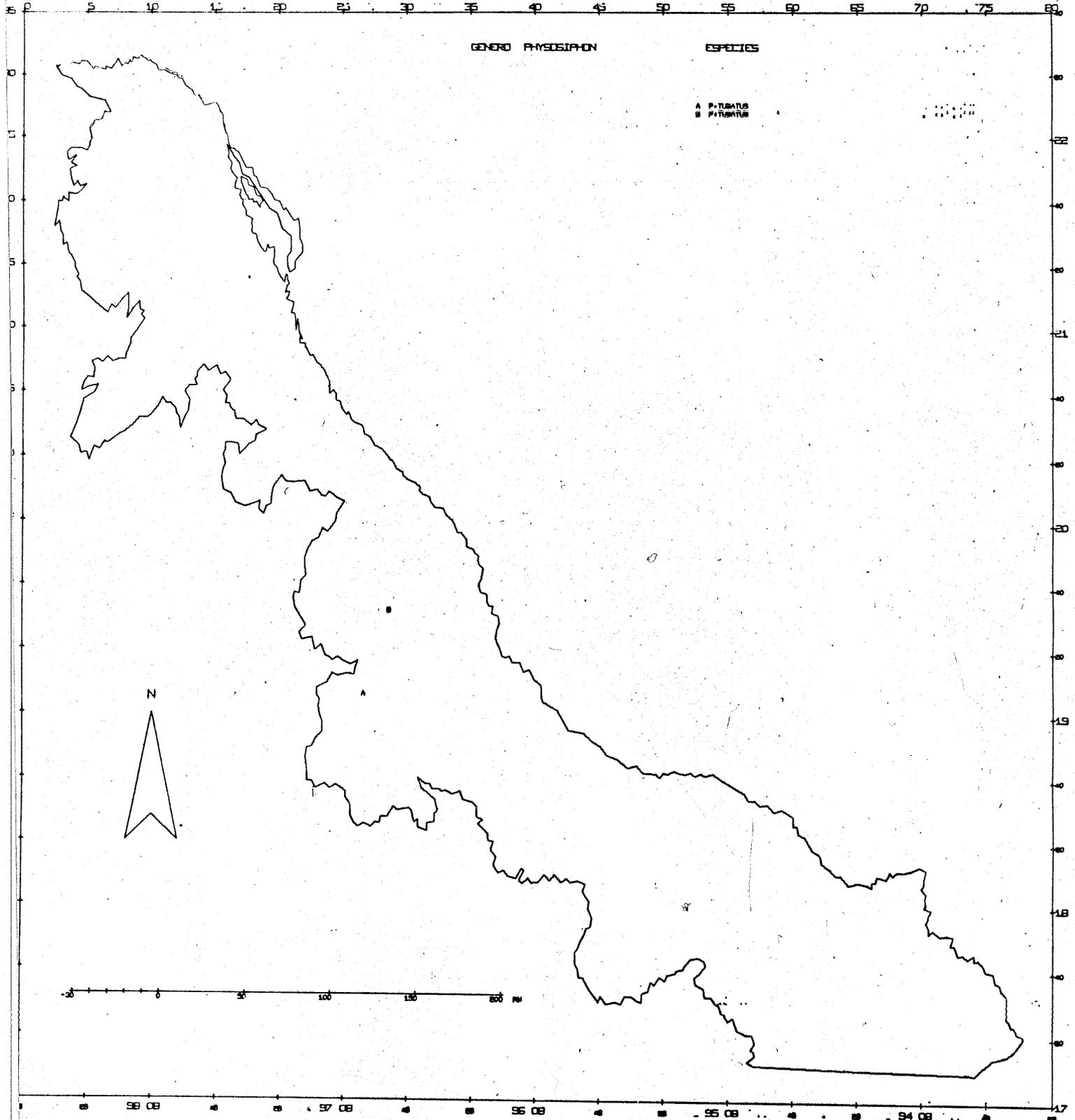
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL ESTADO DE VERACRUZ



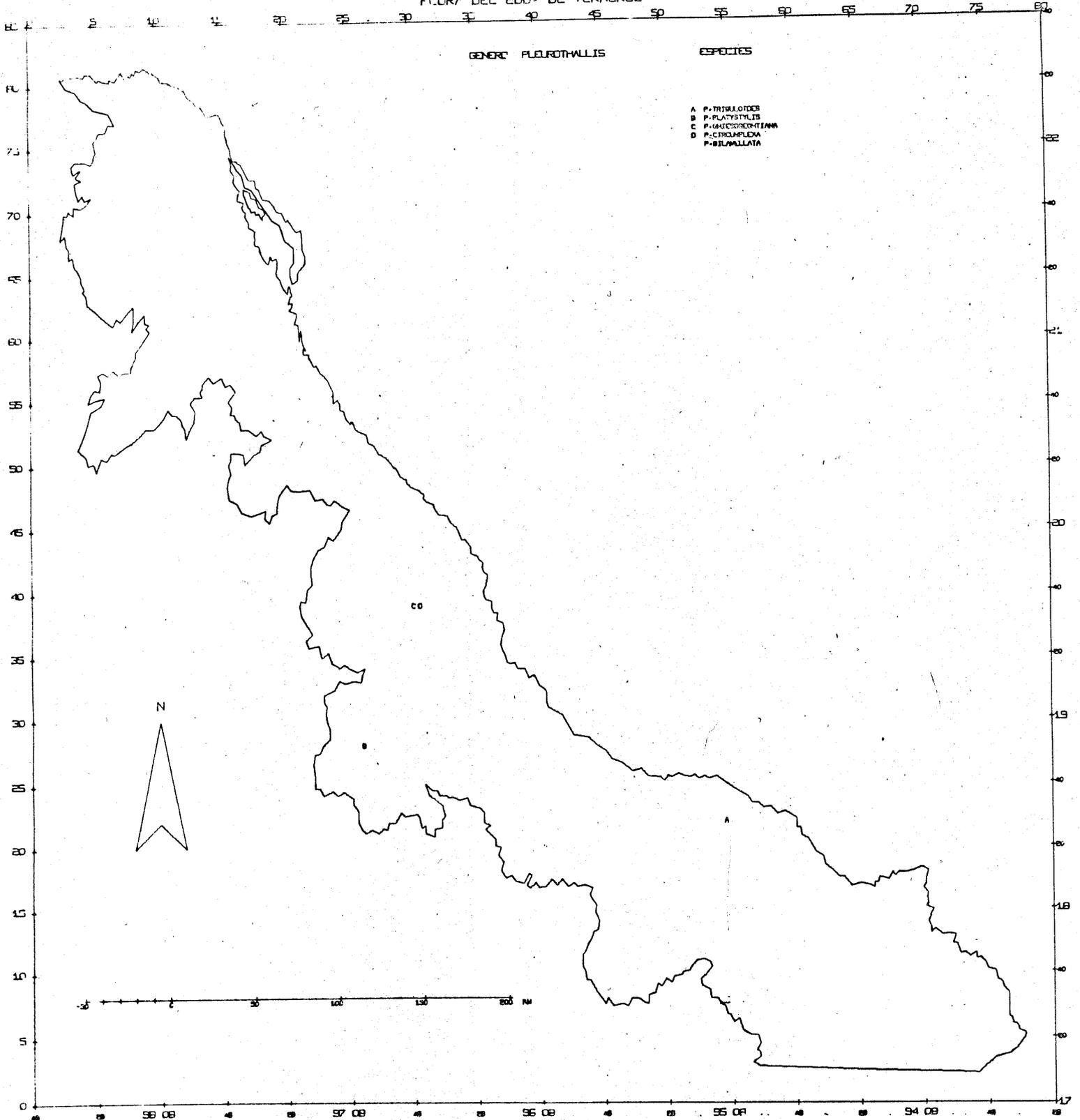
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



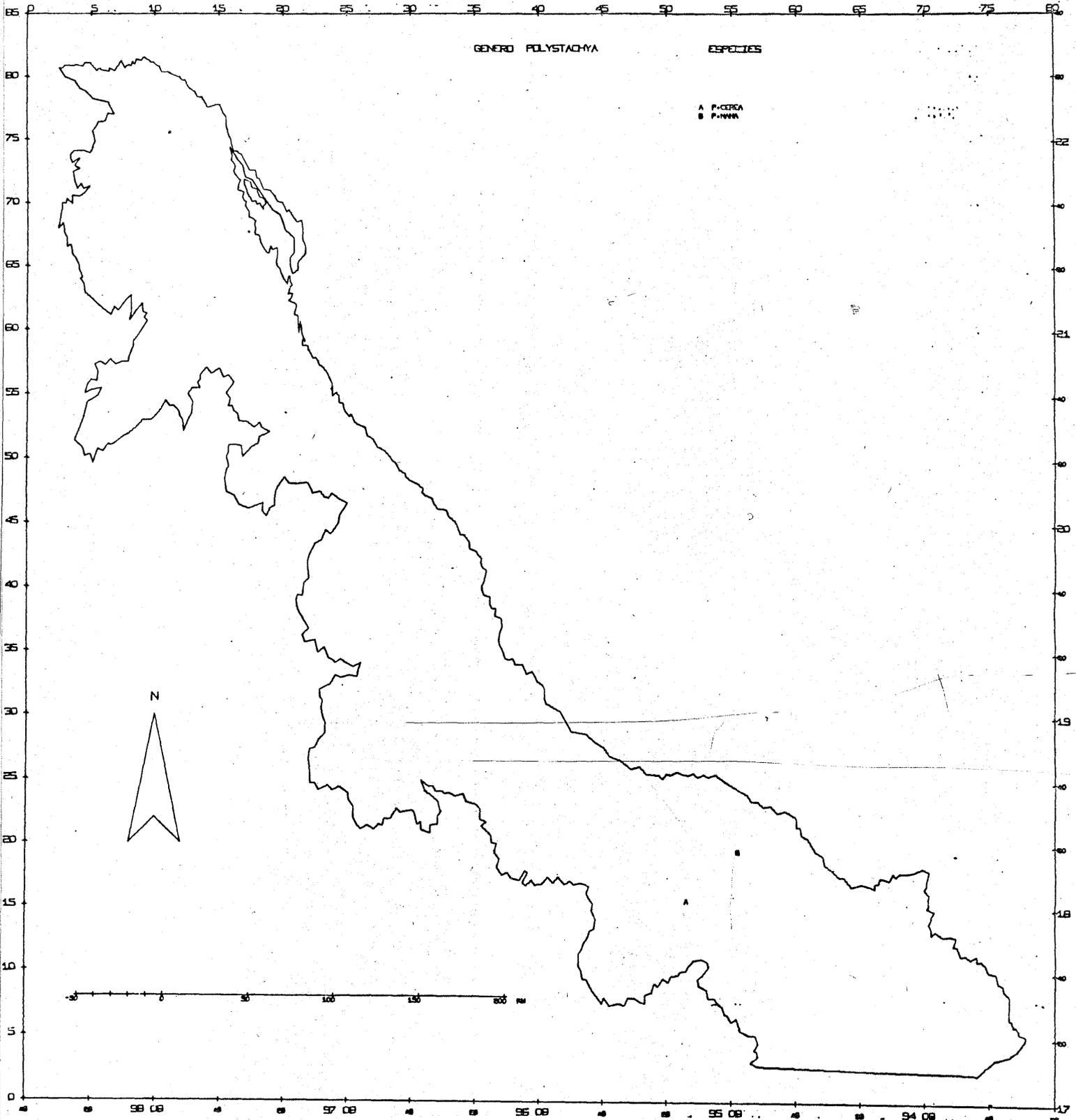
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



GENERO POLYSTACHYA

ESPECIES

A. P. CERCA  
B. P. NWA

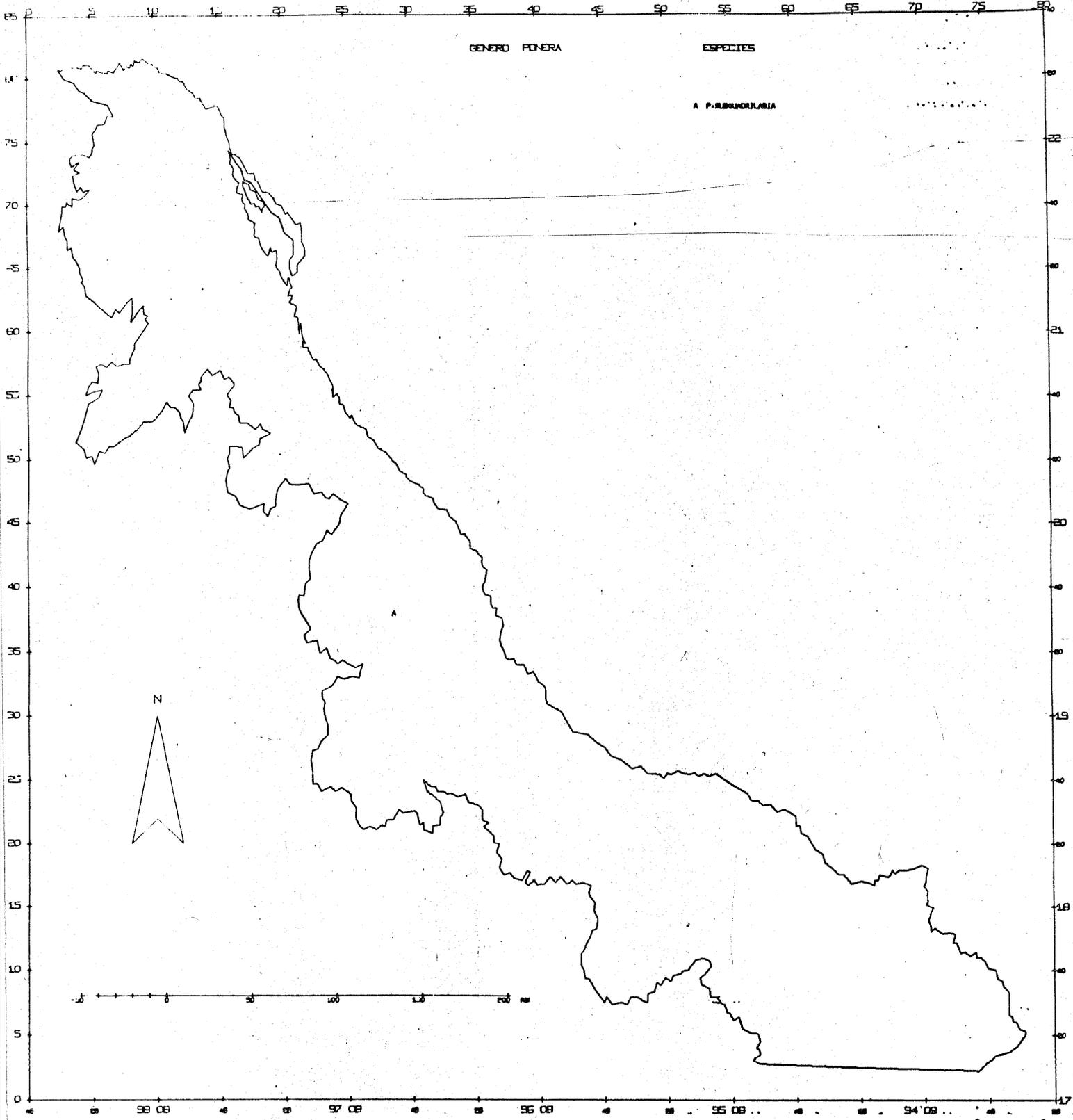
N

0 50 100 150 200 KM

99 08 98 08 97 08 96 08 95 08 94 08

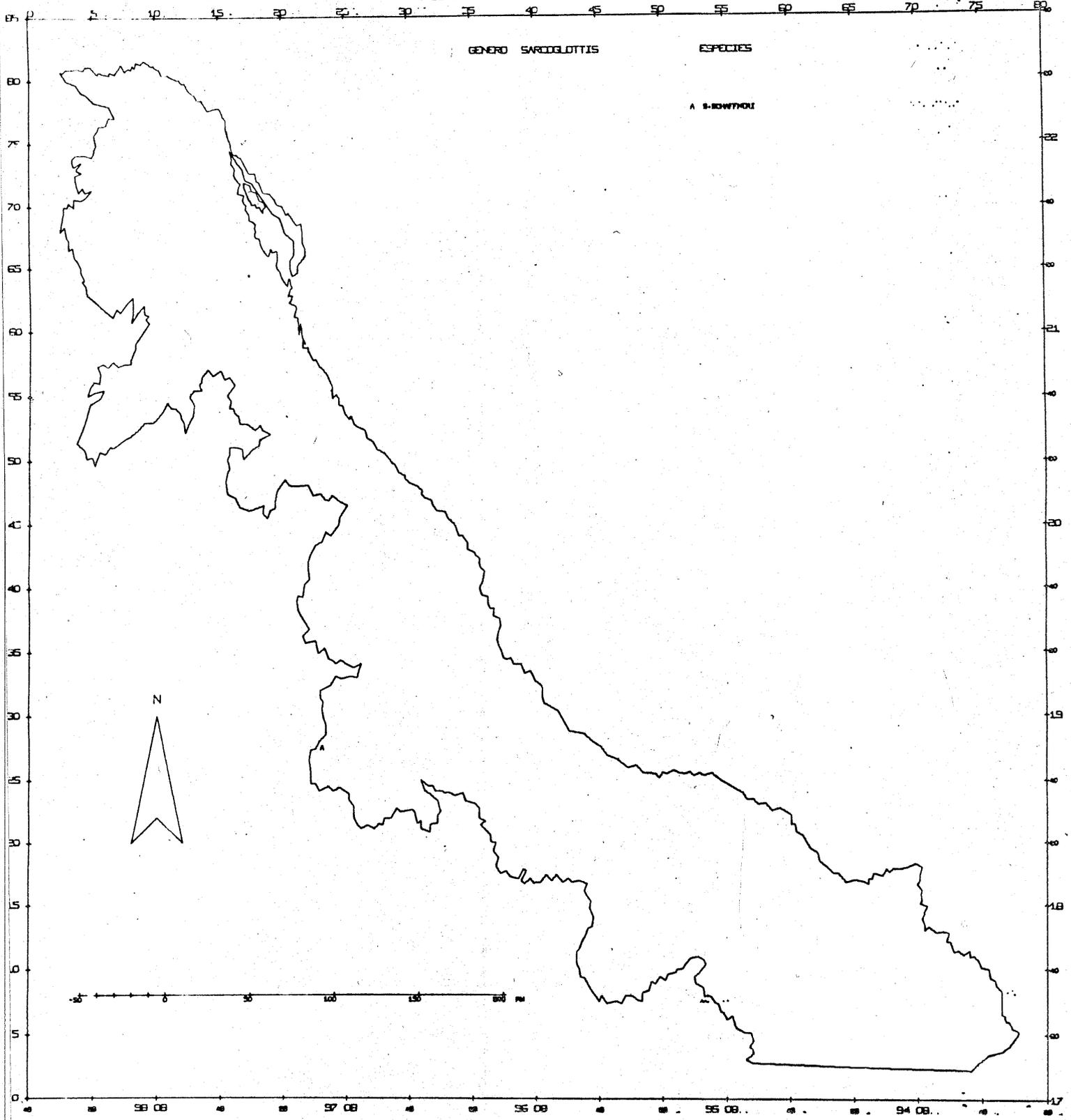
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



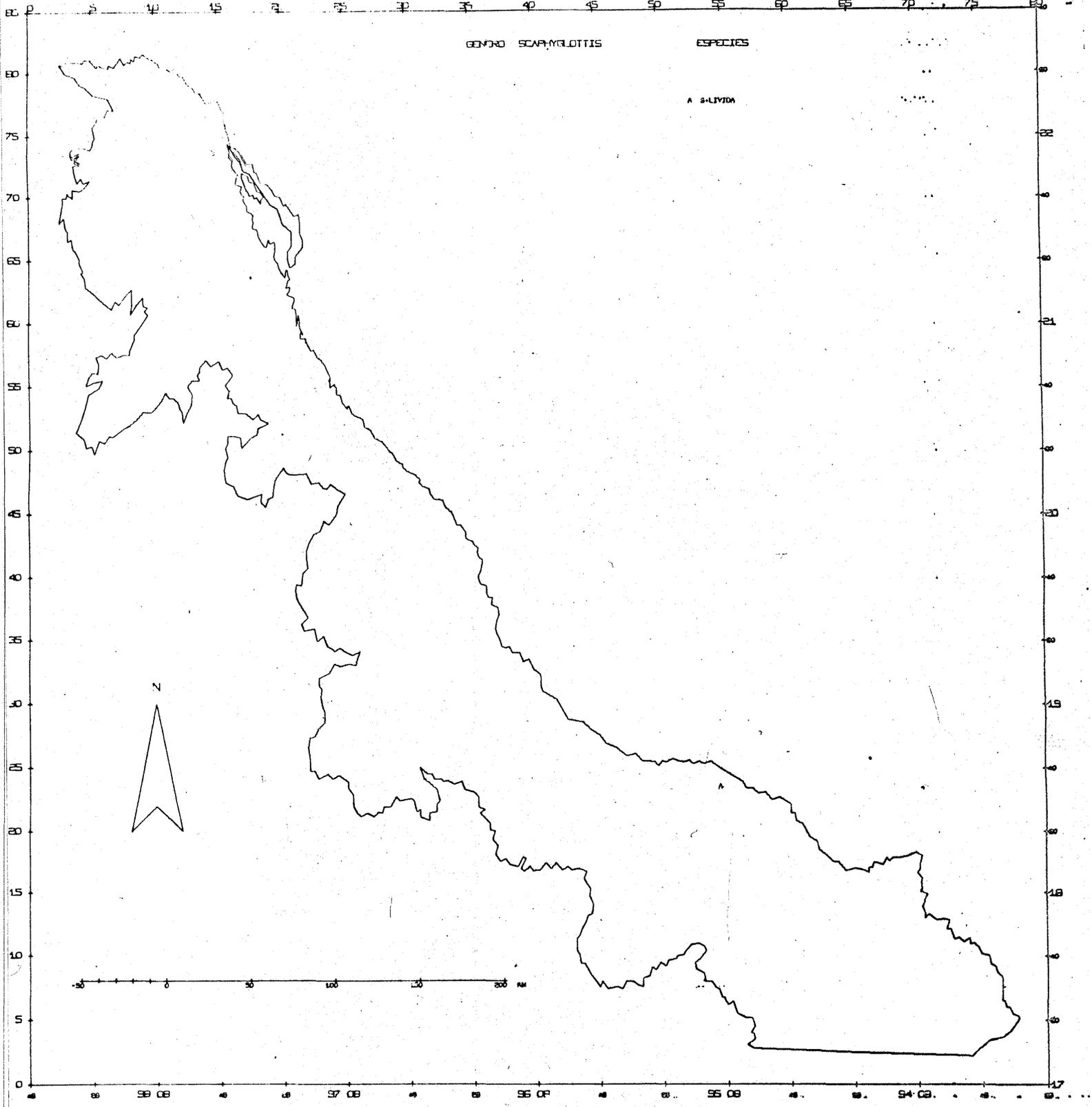
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



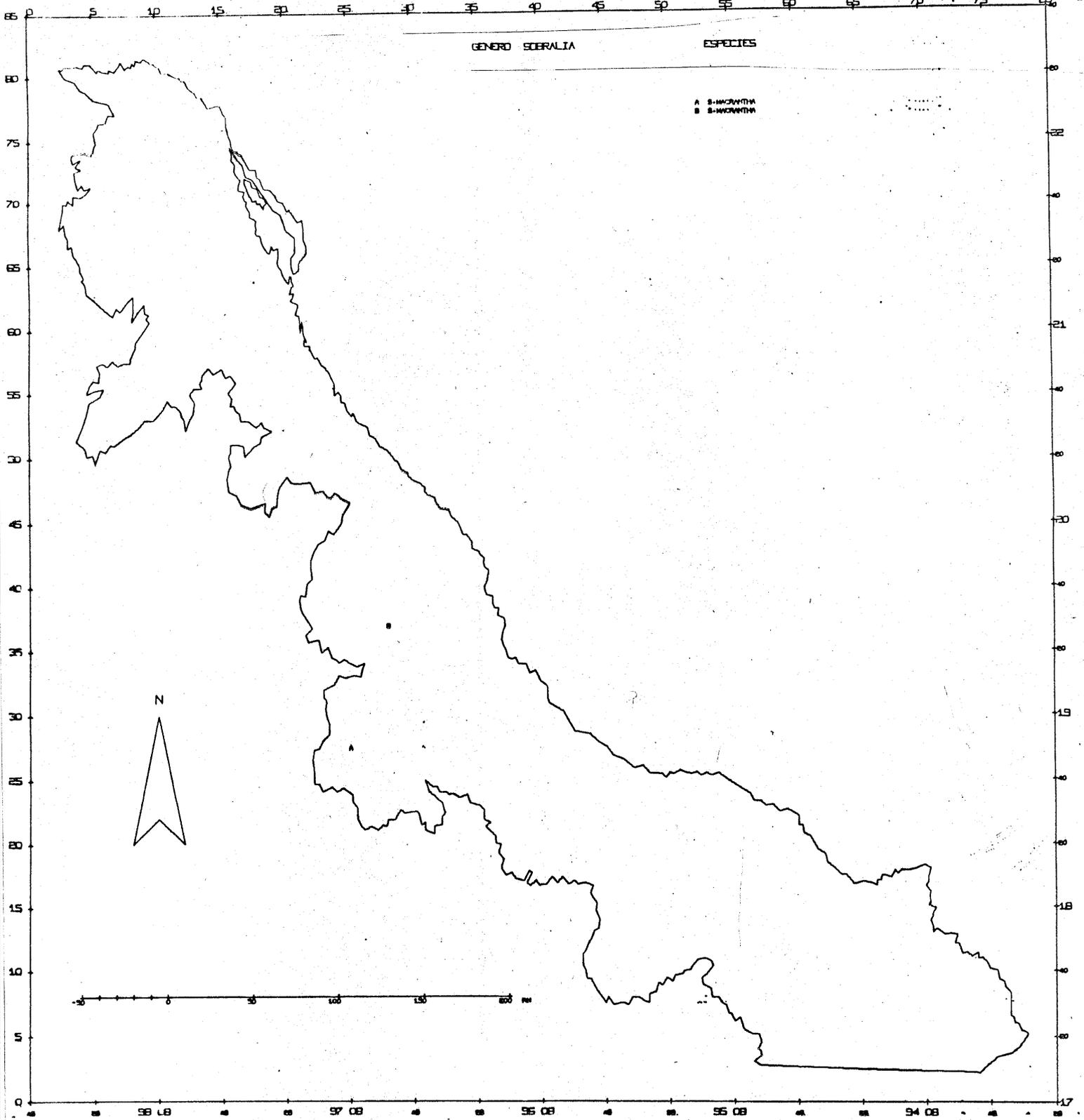
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



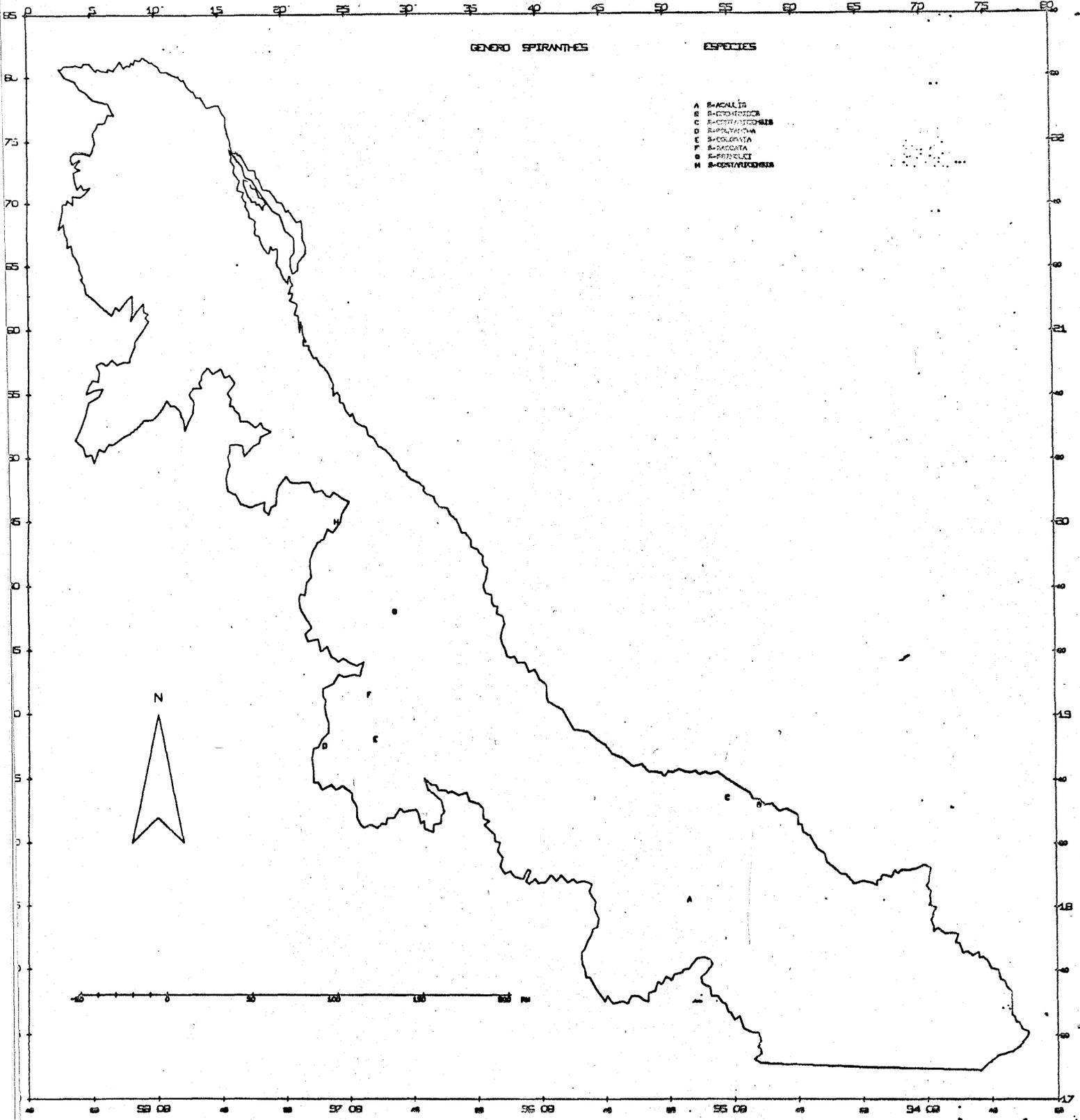
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

GENERO STANOPEA

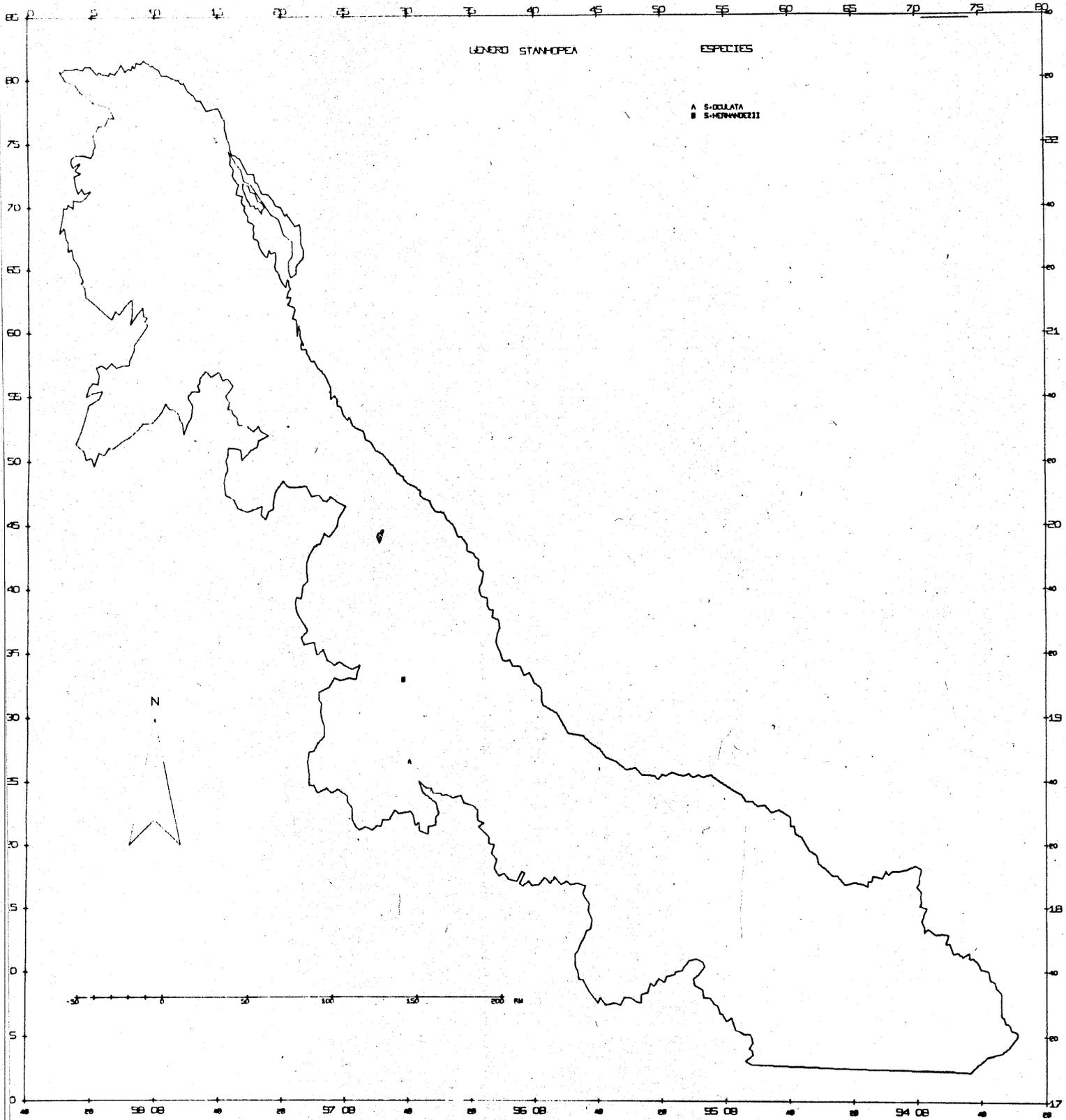
ESPECIES

▲ S. OBLATA  
■ S. HERNANDEZII

N

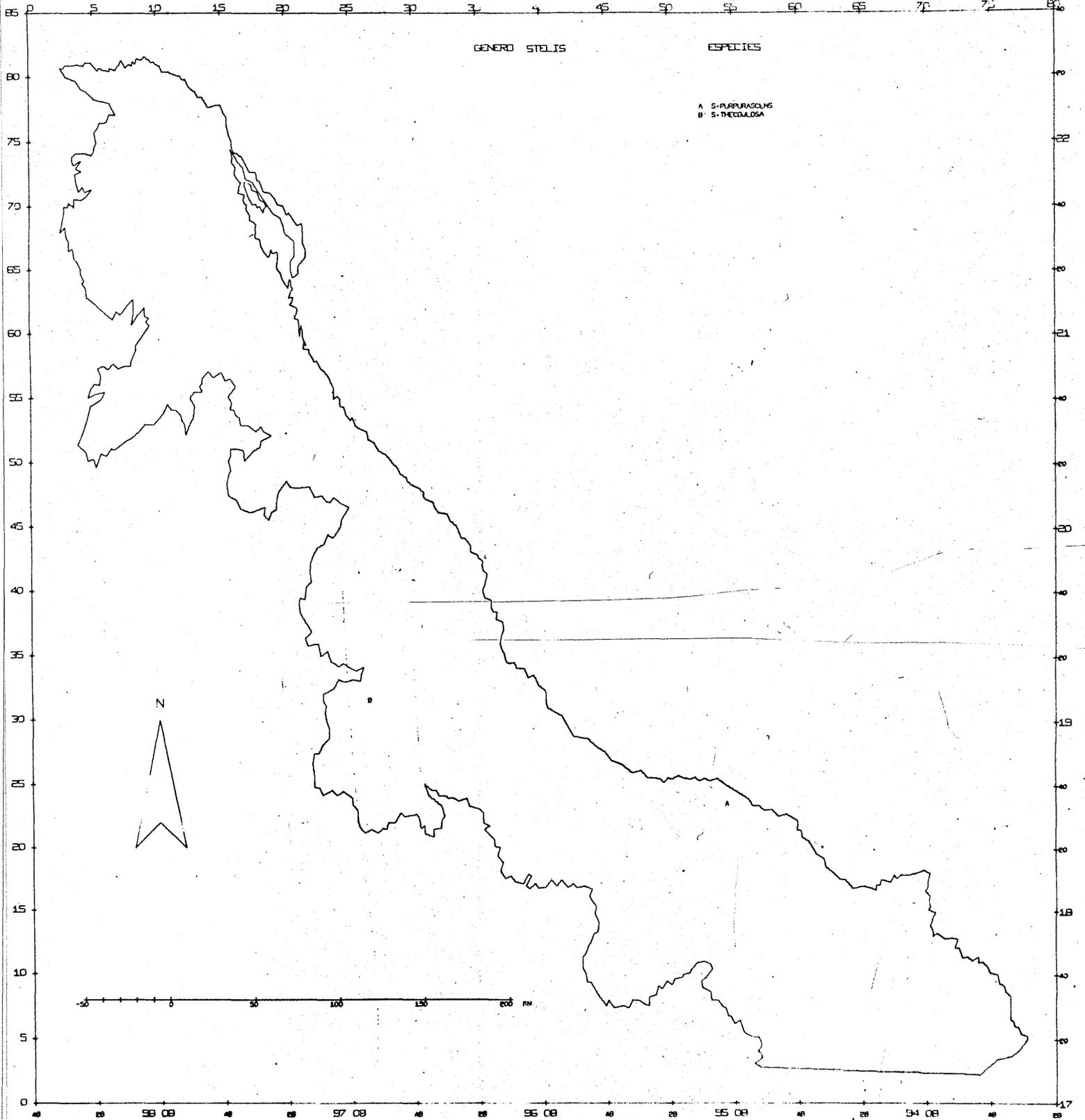
0 50 100 150 200 KM

96 08 97 08 98 08 99 08 00 08 01 08 02 08 03 08 04 08 05 08 06 08 07 08 08 08 09 08 10 08 11 08 12 08 13 08 14 08 15 08 16 08 17 08



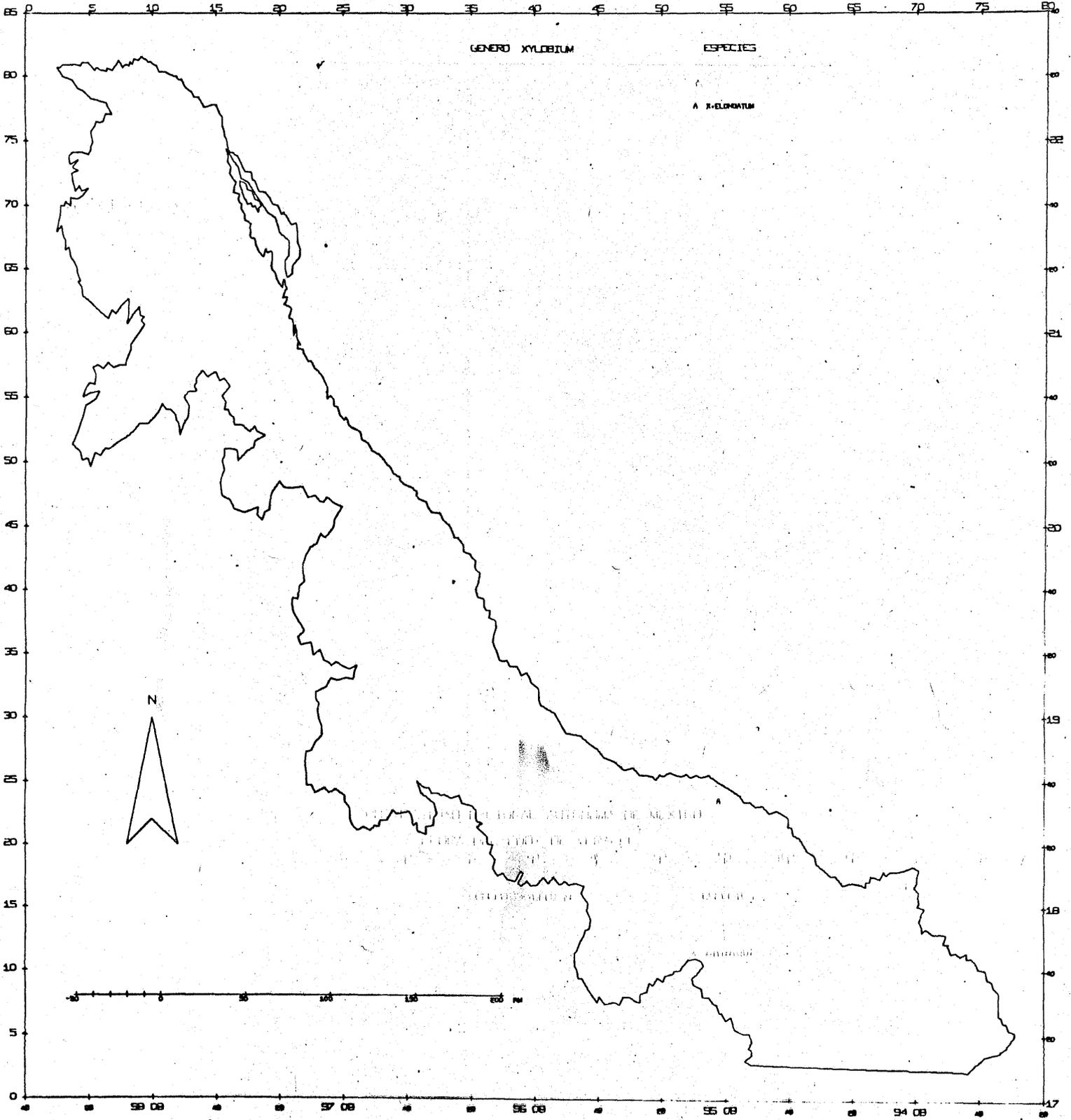
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ



I L U S T R A C I O N E S



Fig. 1 Ejemplar de herbario con su etiqueta correspondiente de donde se extrae la información que será procesada.

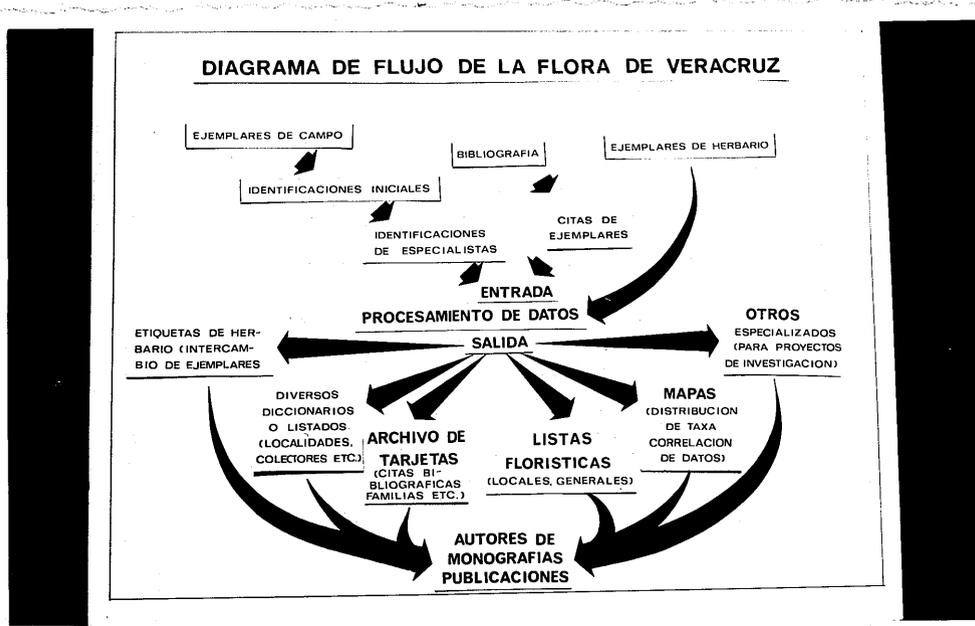


Fig. 2 Diagrama de flujo que muestra la creación del banco de información. ( Tomado de Gómez-Pompa y Nevling 1968, Programa Flora de Veracruz. )

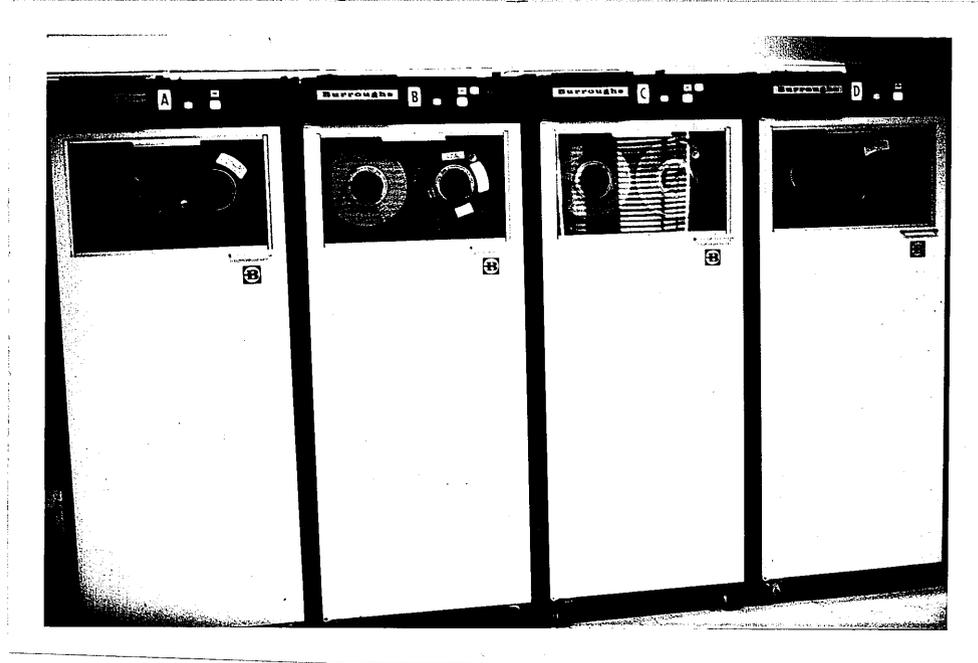


Fig. 3 Unidad de cintas magnéticas de la computadora B-5500 del Centro de Cálculo Electrónico de la U.N.A.M.

Fig 4 Mapa general del Estado de Veracruz, que muestra los 93 cuadros en que fue dividido.

Fig. 5 Uno de los 93 cuadros mostrando la subdivisión en 100 cuadros y la numeración (a la derecha y abajo) que sirve para tomar la clave de localidad.

Fig. 8 Grupo de tres tarjetas que ejemplifica la manera como fue codificada la información.

Fig. 9 El nuevo formato de diecinueve tarjetas sin codificar.

Fig. 10 El círculo indica la localidad que se encuentra graficada en el mar.

Fig. 11 Mapa elaborado tomando una clave más minuciosa. Si se compara con el mapa correspondiente en los resultados, se verá que las localidades se encuentran ligeramente movidas hacia otros puntos.

Fig. 12 Este mapa muestra el tipo de graficación que probablemente se use en la Flora de Veracruz.



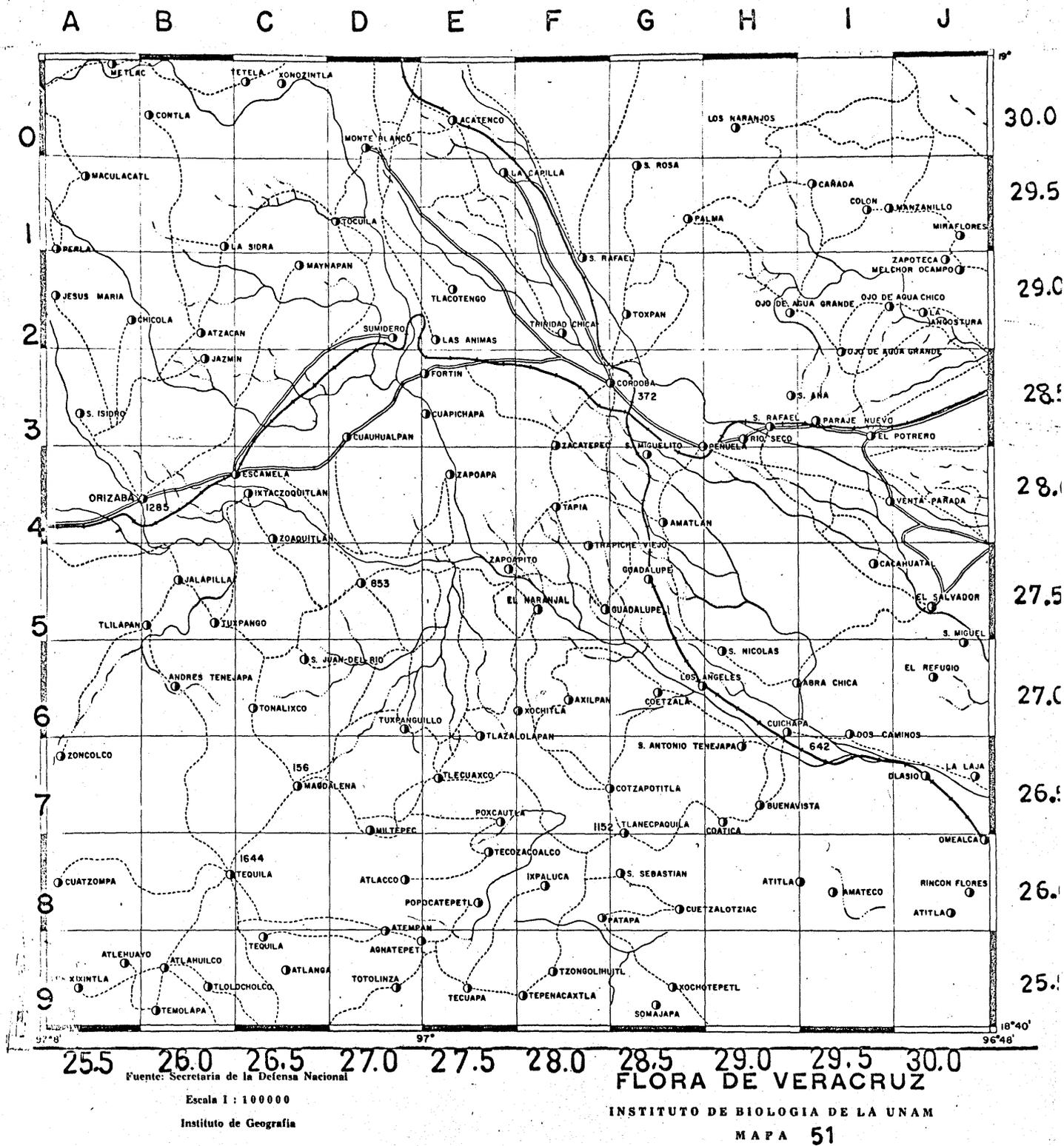


Fig. 5

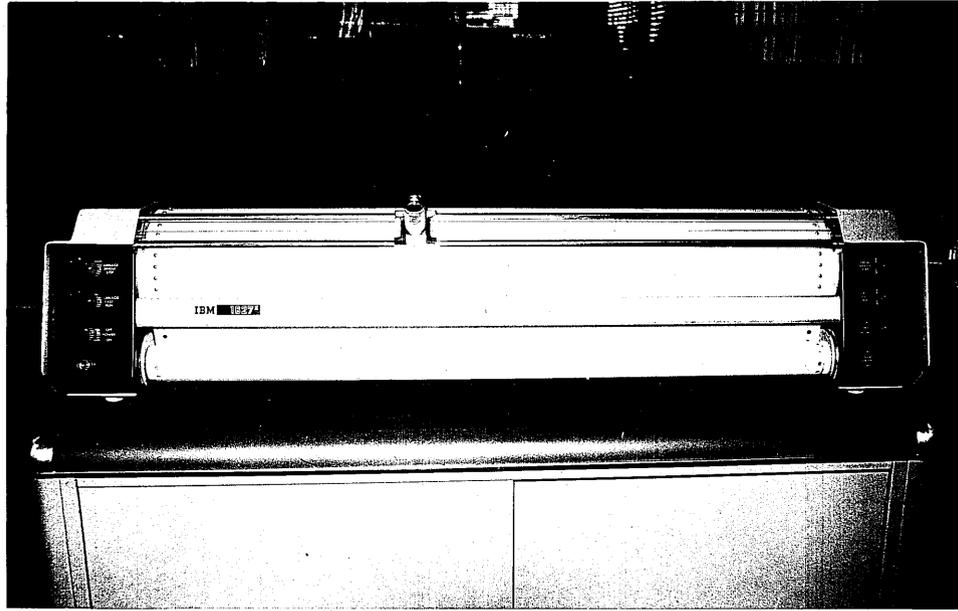
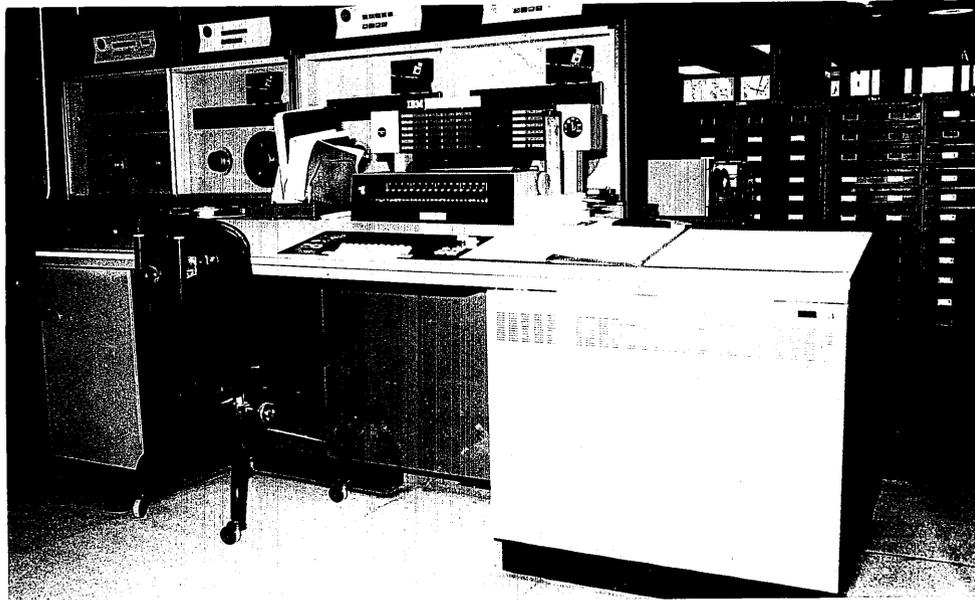


Fig. 6 Graficador IBM-1627 (arriba) que opera bajo control de la computadora IBM 1130-3D (abajo).



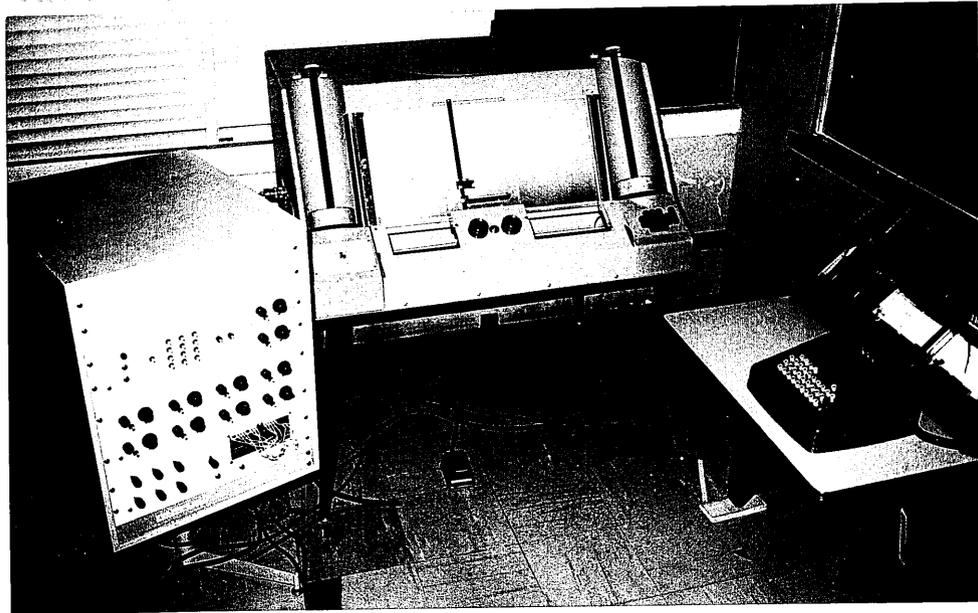


Fig. 7 Aparato OSCAR F, del Centro de Cálculo Electrónico, conectado a una perforadora de tarjetas.





FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

FAMILIA AMARILLYDACEAE

GENERICIS

- A CRINUM
- B BOMAREA
- C CRINUM
- B BOMAREA
- E ZEPHYRANTHES
- F HYPOXIS
- F SPRENGELIA
- D BOMAREA
- H HYPOXIS
- H HYPOXIS
- I ADIANTUM
- J HYPOXIS
- L ADIANTUM
- M CRINUM
- N HYMENOCALYX

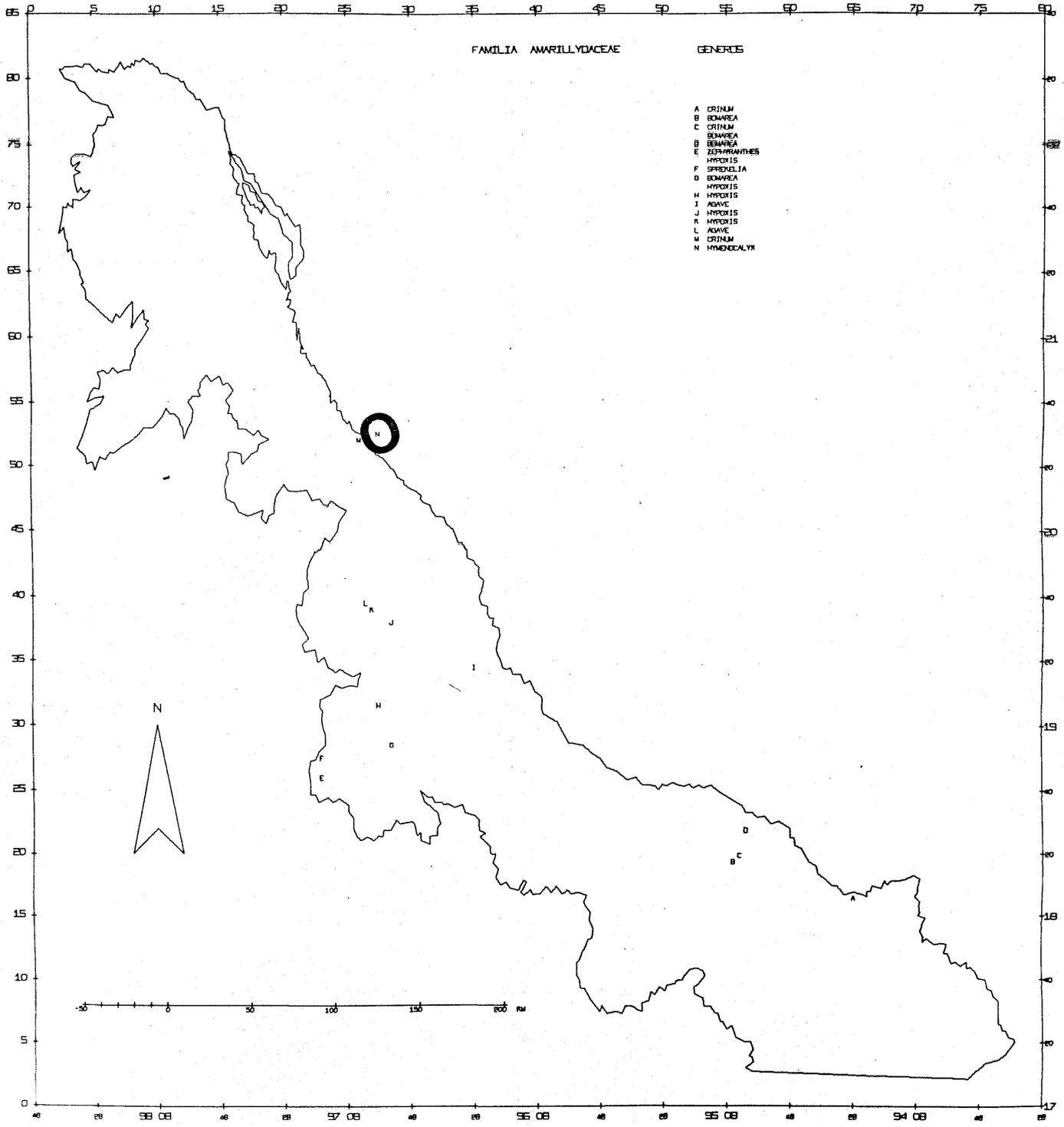


Fig. -10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

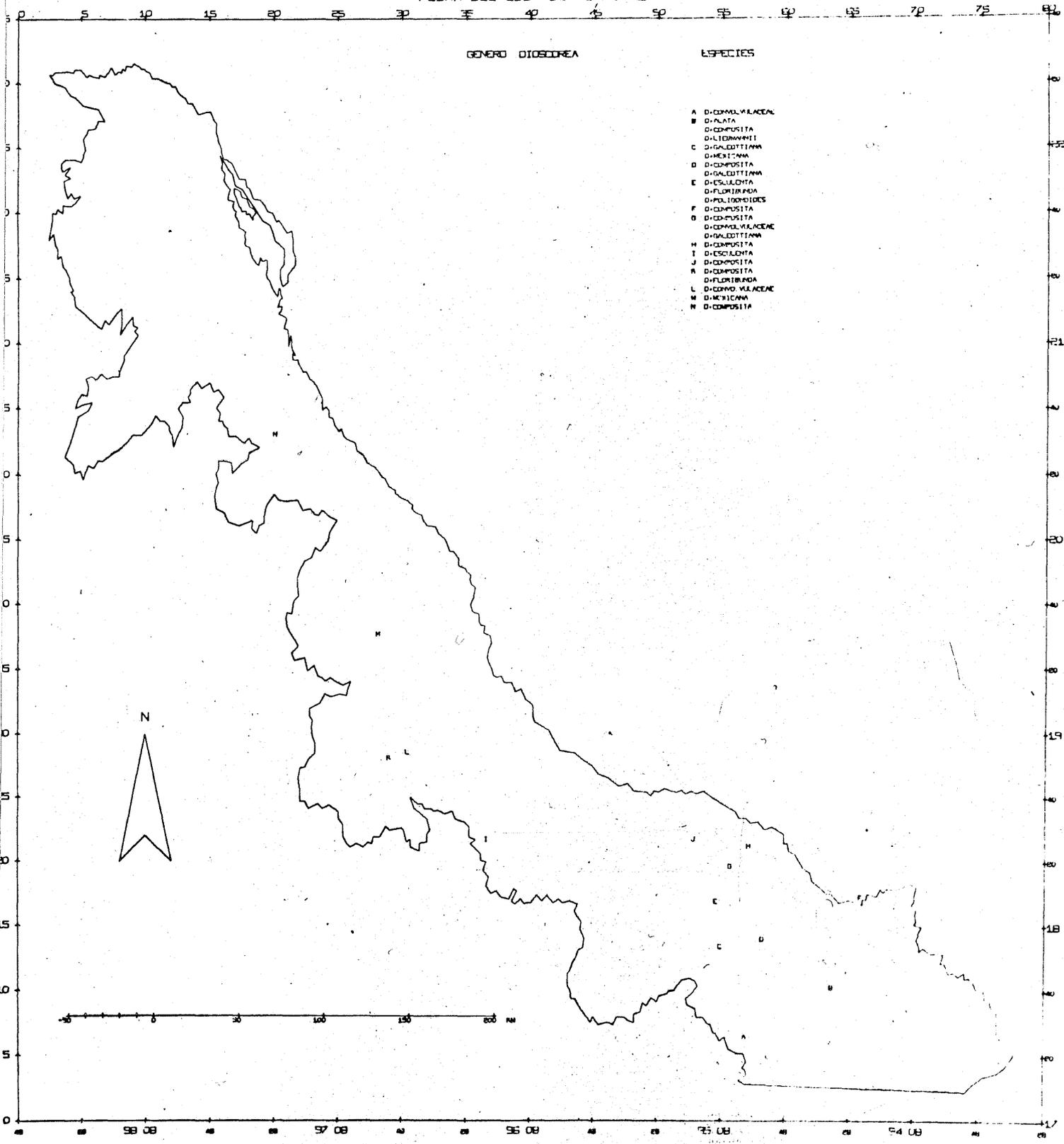


Fig. 11

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FLORA DEL EDO. DE VERACRUZ

GENERO EPIDENDRUM

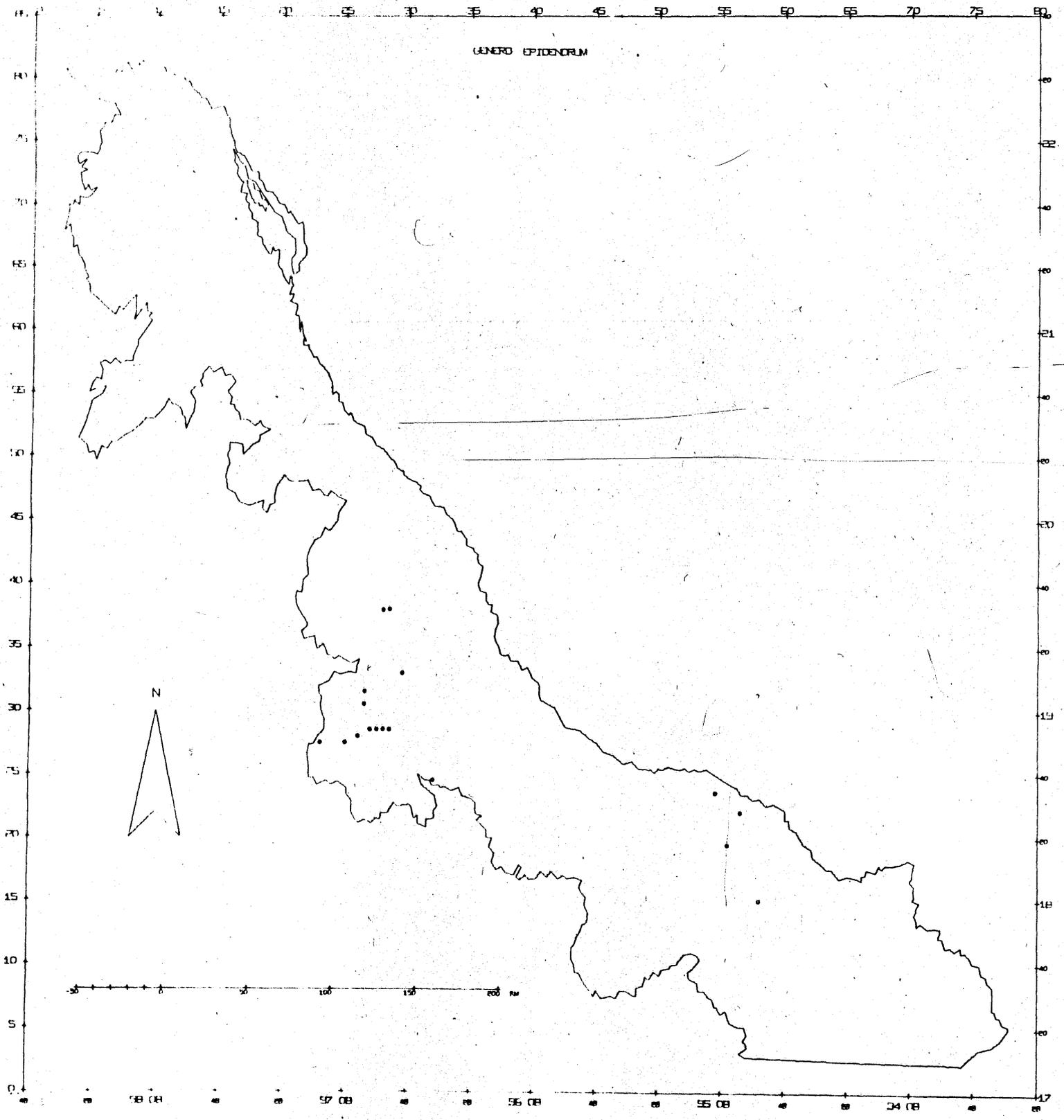


Fig. 12