

LOS BOSQUES FLUVIALES DEL CHACO ORIENTAL:
PRIMERA APROXIMACION

Héctor J. REBORATTI^(*) y Juan J. NEIFF^(*)

SUMMARY

"GALLERY FORESTS IN RIVERS OF THE EASTERN CHACO: AN APPROACH"

The structure and distribution of the gallery forests from the Eastern Chaco and their economical possibilities, are studied. It was analyzed using the Quarter Method (Cottan and Curtis, 1956) in 316 samples.

The entire clear bole, diameters, coverage, stratification, total tree-heights and the present species in each stand, were measured

Transgressive species from river habitats and the Chaco landscapes, were identified.

Diameters variability and heights, are characteristic of these irregular forests. Differences among the present stands due to many factors, were verified: stripping, presence of animals, frequency and intensity of floods. This fact less affects the protection function of the margins, but it does with the availability of merchantable lumber resources.

The application of management techniques would allow to better the quali and quantitative possibilities of the forest utilization.

INTRODUCCION

Los bosques de galería o bosques ribereños conforman fajas relativamente continuas que acompañan a los principales ríos y arroyos de la Cuenca del Plata. Su identidad es claramente discernible, aún cuando aparecen circundados por unidades fitogeográficas diferentes, tales como la Selva Misionera, el Parque Chaqueño y la Estepa Pampeana (2,12).

Como se señala en contribuciones recientes (7), la estructura y dinámica de estos bosques está regida fundamentalmente por el régimen hidro-sedimentológico de los cursos de agua. La influencia de este "macro-factor clave" controla la incorporación de especies vegetales propias de las formaciones colindantes, y muy poco se conoce sobre los mecanismos que condicionan o permiten la transgresividad de las mismas con las entidades típicamente fluviales.

También existe una marcada deficiencia en el conocimiento estructural de la vegetación ribereña, y de la utilidad potencial de estos bosques (para rollos celulosa, leña, carbón, forraje).

En algunos estudios (12,5), se soslaya su interés económico por la dispersión de las especies comercializables, si bien se menciona que la explotación exhaustiva se vio facilitada, en algunos casos, por el transporte fluvial.

(*) Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL), Casilla de Correo 291, (3400) Corrientes -Argentina-

El incipiente conocimiento del ambiente y los escasos intentos de planificación regional, son las principales causas de la pérdida cuali-cuantitativa de la estructura prístina de estas masas.

Es aún menos conocida su influencia en la dinámica del escurrimiento, especialmente su papel disipador de la energía de las riadas periódicas, la fijación de taludes marginales y otros procesos ecológicos relacionados. A pesar de ello, trabajos como los de Fuschini Mejía (4) y otros (6), señalan el papel relevante de los bosques en la estabilidad de los paisajes subtropicales con altos valores de pluviosidad e inundaciones recurrentes.

Lo expresado motivó investigaciones tendientes a:

- Conocer la distribución espacial y la estructura de los bosques ribereños.
- Calificar la potencialidad del recurso para iniciar estudios más profundos con miras a su aprovechamiento ordenado.
- Recavar información autoecológica de las especies arbóreas más conspicuas y de interés económico.
- Calificar los factores que regulan la dinámica y distribución de las poblaciones arbóreas.

En esta contribución se focaliza el interés de los dos primeros objetivos mencionados, procurando proporcionar un primer diagnóstico.

METODOLOGIA

Los bosques fueron analizados en la intersección de la Ruta Nacional N°11, a partir del río Pilcomayo al norte, hasta el río Tragadero al sur.

Para el relevamiento se utilizó el método de los cuartos (3), ubicando las unidades de muestreo cada 20 m de distancia, dispuestas en transecciones paralelas y normales al eje de los arroyos, totalizando 316 censos.

El ancho de los bosques oscila generalmente entre 100 y 200 m. En el riacho Pilagá se distribuyeron unidades de muestreo en el albardón propiamente dicho y en una terraza interna, posicionalmente más baja, ocupada mayoritariamente por especies típicamente fluviales (Pilagá₂ y Pilagá₁, respectivamente en tabla 1).

Se tomaron los siguientes datos: diámetro normal (1,30 m), separación, altura total y altura del fuste, para ejemplares mayores de 10 cm de diámetro (tabla 1).

Para calificar la transgresividad entre las especies típicas del bosque chaqueño y del bosque fluvial, se realizaron muestreos en líneas normales al eje de los arroyos, acotando la posición topográfica y la integración biótica en cada punto de la transecta, utilizando cinta métrica para las distancias y clinómetro y escala para la altimetría (fig. 1).

El muestreo cuantitativo se completó con un reconocimiento cualitativo de las características estructurales más importantes, ubicando los estratos componentes (fig. 2), sus alturas, continuidad, cobertura y especies integrantes; señalando también aquellas presentes en el área que no se hallaban en los muestreos.

La información cualitativa y cuantitativa se resume en la tabla 2.

En la fig. 3 se presenta la frecuencia de ejemplares arbustivos y arbóreos mayores de 10 cm, en las clases de diámetro.

Para el estudio del sistema radicular de los árboles, se realizaron perforaciones hasta los 4 m de profundidad, a partir de donde las raíces pierden importancia.

El aporte de materia orgánica fue evaluado en el río Pilagá, colocando colectores de "lluvia foliar".

El relevamiento cualitativo incluyó observaciones de los cambios en la superficie del suelo por inundaciones (erosión, acreción), y de la presencia y abundancia de brinzales de las especies arbóreas.

El análisis de la vegetación se realizó en forma conjunta con los muestreos de suelo (11).

RESULTADOS Y DISCUSION

Algunos caracteres estructurales presentan marcada homogeneidad, como la altura y el diámetro medio en todos los bosques considerados (tabla 1).

La variación del grosor es muy superior a la de la altura. Ello es propio de estas masas pluriestratificadas, disetáneas y con presencia de individuos de todas las clases de diámetro compartiendo el sitio. Los ejemplares crecen principalmente en altura durante los primeros años, debido a la fuerte competencia por la luz, para luego de erigidos en los estratos superiores, incrementar significativamente su grosor.

Se aprecia una elevada cantidad de pies en algunos arroyos como el Pilagá y marcada disminución de la densidad en otros como el San Hilario y el de Oro (tabla 1), como consecuencia de numerosos factores difíciles de cuantificar en esta fase: tala selectiva de rollos (fustares), "postes" y "varillones" (latizales); presencia de animales; frecuencia e intensidad de las inundaciones; regularidad de fructificación de los portagranos; variaciones del ambiente (suelo, agua, luz).

Esto influye significativamente sobre el área basal. Así, San Hilario y de Oro poseen nuevamente los menores valores, fundados en la baja densidad comentada, ya que el diámetro medio de estos bosques es muy similar al promedio de todos los arroyos considerados (tabla 1).

Monte Lindo, Zapirán, Guaycurú y Canguy Chico tienen valores de área basal semejante, por una compensación entre densidad y diámetro de los ejemplares componentes. Así, por ejemplo, Canguy Chico tiene 71% más de individuos y 2% menos de área basal que Zapirán, porque el área media del primero es 75% más pequeña. A su vez, Pilagá e Inglés tienen área media muy próxima al promedio general para todos los bosques estudiados, pero poseen las mayores áreas basales por su elevada densidad (tabla 1).

La altura de los fustes en general es moderada a buena para el aprovechamiento maderero. Sin embargo, los valores de los coeficientes de variación son altos. Esto se explica por la misma causa que la alta dispersión de diámetros: la inclusión en el muestreo de pies mayores de 10 cm de grosor que determina, por una parte, la medición de especies netamente arbustivas, con poca altura de fuste; y por otra parte, la de individuos juveniles de especies arbóreas que aún no alcanzaron su porte adulto.

La tabla 2 presenta la frecuencia por especie y por arroyo de las entidades componentes. Excepto *Eugenia pungens* que es arbustiva, la mayoría de las especies arbóreas más frecuentes en los arroyos son de muy buena a discreta aptitud como rollizos: *Gleditzia amorphoides*, *Patagonula americana*, *Phyllostylon ramnoides*, *Gathormion polyanthum*, *Nectandra falcifolia*, *Inga uruensis* y *Banara arguta*. Otras de menor frecuencia son susceptibles de acrecentar su abundancia mediante manejo (*Ruprechtia laxiflora*, *Tabebeba impetiginosa*, *Diplokeleba floribunda* y *Enterolobium contortisiliquum*). A partir de ellas es posible incrementar el valor cuali-cuantitativo de estos bosques.

En la misma tabla se observa que la cantidad de especies en cada arroyo es aproximadamente la mitad del total, con un grupo de 8-10 muy frecuentes, y otras 5-6 adicionales según los distintos bosques.

En la fig. 3, se observa la frecuencia de los ejemplares en las clases de diámetro mayores de 10 cm. Los arroyos Canguy Chico, Pilagá, Monte Lindo y Zapirán, tienen distribución semejante al Bosque Normal (es decir, con decrecimiento constante de ejemplares de las clases diamétricas menores a las mayores, y cuya representación gráfica tiene la forma de una J invertida).

Los demás arroyos y ríos tienen importantes desviaciones de la distribución normal teórica de los bosques mixtos irregulares, ya sea por falta de individuos de pequeños diámetros (como Guaycurú); de árboles de grosor medio (como el arroyo Inglés); o por ausencia de ejemplares de diámetros grandes (como los ríos de Oro y San Hilario), como consecuencia de extracción de "varillones", "postes" y rollos, respectivamente.

Es de esperar que en estos bosques en los que no se han aplicado técnicas de ordenamiento, las diferentes estructuras comentadas se encuentren en distintos tramos de su recorrido.

Si bien esta etapa del relevamiento no incluyó muestreos de los estratos 5 y 6 (fig. 2) por limitaciones operativas, las reiteradas observaciones cualitativas de las regeneraciones de las especies arbóreas, permiten adelantar que muchas de ellas poseen buena cantidad de brinzales, lo que da cuenta de la tasa de renovación de estos bosques, y constituye la base necesaria para iniciar su aprovechamiento ordenado.

En la fig. 1 se presenta una situación típica de transgresión entre especies propias de los bosques del Parque Chaqueño y los netamente fluviales. Entre las primeras se puede citar a *Phyllostylon ramnoides*, *Patagonula americana* y *Gleditzia amorphoides*, como las que más avanzan hacia el cauce, soportando inundaciones recurrentes de mayor duración y magnitud. Entre las fluviales, *Pouteria salicifolia*, *Cathormion polyanthum* y *Nectandra falcifolia* son las que más se alejan de la influencia directa del río o arroyo. *Eugenia pungens* es un caso particular, ya que se ubica con alta frecuencia y abundancia en ambos tipos de bosques.

Se ha podido constatar un profuso desarrollo radicular hasta los 4 m de profundidad en bosques de arroyos como el Canguy Chico, contrastando con la información proporcionada por Hueck (5).

Esta rizósfera es más profunda que la de algunos bosques fluviales de los ríos Paraná y Paraguay (8), en los que habitualmente las raíces exploran hasta 1-2 m. Ello se relacionaría con el menor tiempo de permanencia de las aguas de inundación en el suelo de los arroyos (1,9), justificándose así la presencia de raíces en los horizontes inferiores de las márgenes, para capturar agua en los períodos de estiaje.

A su vez, esta situación y la cobertura del dosel (siempre superior al 60%), otorgaría una efectiva estabilidad estructural y protección al suelo que lo hace poco deleznable por acción directa de las lluvias.

Sin embargo, es posible apreciar el modelado superficial por efecto de las riadas periódicas (11).

El aporte de materia orgánica en estos bosques desde la copa, es importante a juzgar por los valores obtenidos en el río Pilagá, con 500 a 700 gr/m²/año (Gorleri, Neiff, Reboratti y Maciel, en preparación).

CONSIDERACIONES FINALES

Como era de esperar en bosques mixtos, disetáneos, pluriestratificados, que nunca fueron objeto de planificación de las extracciones, ni de tratamientos de promoción de regeneraciones, se encontró una amplia gama de valores estructurales.

En la situación actual, es evidente que dentro de las especies registradas hay varias de muy buena aptitud maderera (forma y altura de fustes), como para intentar mejorar la composición cuali-cuantitativa de estas masas, mediante técnicas de ordenamiento.

La regeneración natural sería suficiente para garantizar el manejo a perpetuidad de estas masas, si bien este aspecto necesita ser confirmado con muestreos de los estratos inferiores.

La aplicación de técnicas y tratamientos mantendría alta la dispersión de diámetros, en tanto se conduzca a estos bosques en su condición de masas irregulares.

La variabilidad de alturas de fuste y total (siempre considerando pies mayores de 10 cm de diámetro), debería disminuir por el mayor desarrollo esperado de los ejemplares jóvenes, al crecer bajo estratos superiores de las mismas o de otras especies arbóreas, en relación a su actual incremento en alto, entorpecido frecuentemente por numerosos arbustos de baja talla.

Los valores estructurales presentan diferencias considerables entre distintos bosques del área de estudio, pero se puede afirmar que la protección de taludes y márgenes es decididamente importante. La erosión por acción directa de lluvias es ínfima; y es manifiesta, pero poco intensa, la ocasionada por las inundaciones periódicas. Ella se relaciona con la baja carga sólida transportada durante las riadas (10) y la estructura misma del bosque; su efecto es más notorio y preocupante sobre la persistencia de brinzales, que sobre la estructura edáfica en sí misma.

Este aspecto está directamente vinculado con la amplitud de las oscilaciones hidrométricas de los cursos de agua. Dicho rango es importante (6-7 m) en estos arroyos caudalosos de llanura, y es razonable pensar que los valores absolutos dependen de la abundancia y tipo de cobertura vegetal de la cuenca, del tamaño de las mismas, y seguramente de la intensidad de la actividad antrópica.

Finalmente, y aunque parezca obvio, cabe señalar la posibilidad de obtener mejores condiciones de transferencia con el manejo de estos bosques y advertir sobre la necesidad de conservarlos por su función en la estabilidad general del paisaje.

BIBLIOGRAFIA

1. BYKALUK, H.R.; M.J. AMARILLA; J.C. LIMA; M.N. FERNANDEZ y F.O. PARRA, 1984. Los recursos hídricos de la provincia de Formosa. Dirección de Recursos Hídricos de Formosa. Publicación N°1, tomo 1, 98 p.
2. CABRERA, A.L., 1951. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 4 (1-2): 65p.
3. COTTAM, G. y J.T. CURTIS, 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. Ecology, 37: 451-460.
4. FUSCHINI MEJIA, M.C., 1983. Elementos para el análisis de la hidrología de las regiones tropicales húmedas alteradas. Acad. Nac. Cienc. Ex. Fís. y Nat. (Buenos Aires). Temas para la Educación Ambiental.
5. HUECK, K., 1978. Los bosques de Sudamérica (ecología, composición e importancia económica). Sociedad Alemana de Cooperación Ltda. (GTZ). DAG. Hammarsjöld-Weg 1.
6. NEIFF, J.J., 1985. Función de los bosques de "aliso" (*Tessaria integrifolia*) en la estabilidad del sistema fluvial. En: El aliso de río (*Tessaria integrifolia*): bases para el manejo ecológico y aprovechamiento. Informe inédito de C.R. FAO. 9 p.
7. -- 1986. Las grandes unidades de vegetación y ambiente insular del río Paraná en el tramo Candelaria-Itá Ibaté. Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral, 17(2).
8. NEIFF, J.J. y H.J. REBORATTI, 1985. Tolerancia a las inundaciones en poblaciones arbóreas del nordeste argentino. Resúmenes XX Jornadas Argentinas de Botánica, Salta, 16-20 de setiembre: 109.
9. NEIFF, J.J.; H.J. REBORATTI; M.C. GORLERI y M. BASUALDO, 1985. Impacto de las crecientes extraordinarias sobre los bosques fluviales del Bajo Paraguay. Boletín de la Comisión Especial del río Bermejo, 4: 13-30.

10. ORFEO, O., 1985. Estudio sedimentológico comparativo de ambientes fluviales del Chaco Oriental. Resúmenes, XII Reunión Argentina de E co lo g í a: C-20.
11. PATINO, C.A. y O. ORFEO, 1985. Efectos del escurrimiento sobre la erosión del suelo en el Chaco Oriental. Resúmenes, XII Reunión Argentina de E co lo g í a: D-14.
12. RANDALL, A.C. y F. BAZAN, 1970. Mapa de formaciones de ve ge ta ci ó n n at u r al. En: Cuenca del río de La Plata: estudio para su pl an i f i c a c i ó n y d e s a r r o l l o. OEA.

Tabla 2

ARROYOS DEL CHACO ORIENTAL

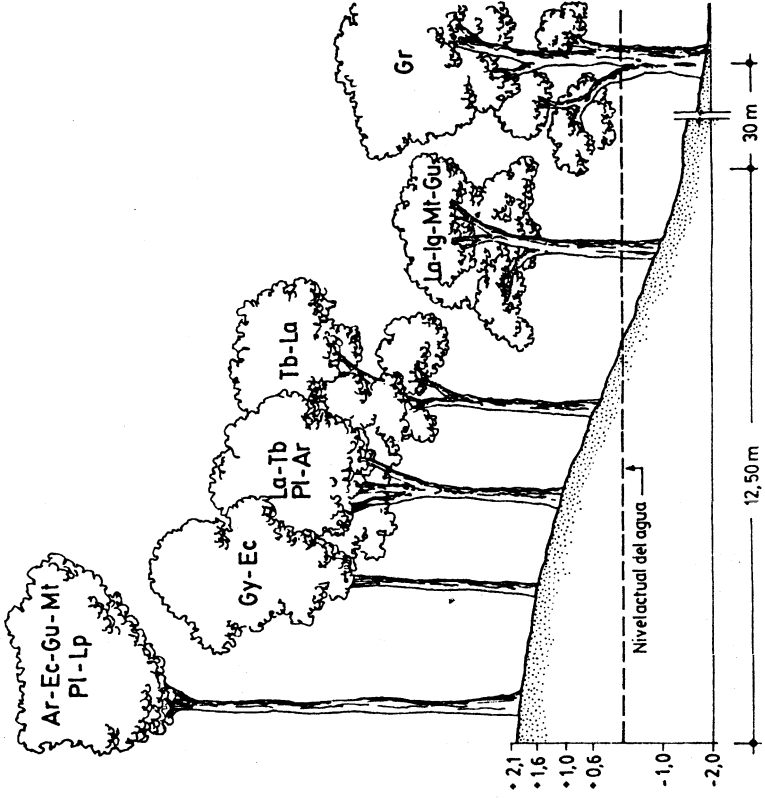
FRECUENCIA POR ESPECIE Y POR ARROYO

ARROYOS	Gleditsia amorphoides	Seguiera sp.	Holocalyx balansae	Psidium kennedyanum	Patagonula americana	Phytoliton ramnoides	Ruprechtia laxiflora	Diploleuca floribunda	Tabebuia type	Eugenia unitlora	Nectandra falcatifolia	Gentipa americana	Astronium balansae	Cathartium polyanthum	Fugenia pungens	Inga uruguensis	Ocotea suaveolens	Enterolobium contortisiliquum	Casearia sp. at. sylvestris	Pouteria sp.	Pouteria sp. salicifolia	Banara arguta	Laberræmontana australis	Caesalpinia paraguayensis	Bumelia obtusifolia	Guazuma umifolia	Trichilia elegans	Pterogyne nitens	Calycophyllum multiflorum	Arecastrum romanzoffianum	Frecuencia
GUAYCURU	*	x	x	*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*									40
DE ORO	x	x	x	x	x	x	x	x	*			*		x	x	x	x	x	x	x	x	*									46
ZAPIRAN	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*				x	*	*	*				*									46
CANGUY CHICO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	*	*	*				*									56
SAY HILARIO			x			x		*		*	x	*		*						x	x	x	x								43
PILAGA ₁						x				x	x	*		x	x	x	x	x	x	x	x	x									26
PILAGA ₂	x	x				x		x	*		*	*			x	*	*	*				*						*			46
INGLES	*	*	x	*						x	x	x			*	*	*	*		x	x	x	x				*				50
MONTE LINDO	*	*		x	x	x	x			x	x			x	x	x	x	*	*	x	x	*			x	x	x	*	*	*	63
Frecuencia por especie	77	22	77	33	66	66	33	44	44	33	88	77	11	77	100	100	22	44	33	55	66	77	11	22	11	22	11	22	22	22	22

* = observado fuera de la muestra

x = " en la muestra

ARROYOS DEL CHACO ORIENTAL
 TRANSICION ENTRE BOSQUE CHAQUEÑO Y BOSQUE FLUVIAL
 ESQUEMA TIPICO

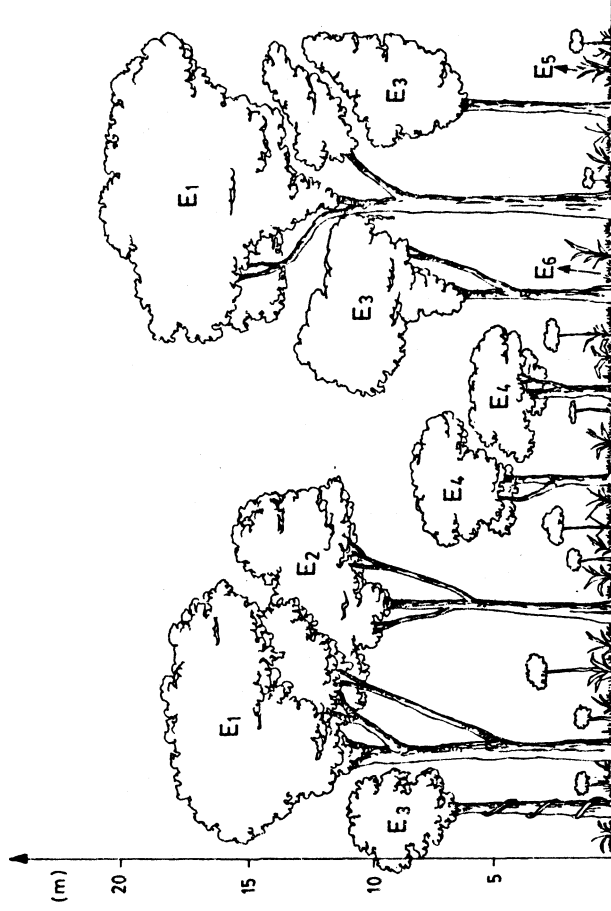


REFERENCIAS :

- Ar *Holocalyx balansae*
- Ec *Gleditsia amorphoides*
- Gu *Eugenia pungens*
- Mt *Pouteria salicifolia*
- Pl *Phytoliton ramnoides*
- Lp *Tabebuia ipe*
- Gy *Patagonula americana*
- La *Nectandra falcifolia*
- Tb *Cathormion polyanthum*
- Ig *Inga uruguensis*
- Gr *Banara arguta*

FIGURA 1

ARROYOS DEL CHACO ORIENTAL
BOSQUES DE GALERIA
ESQUEMA TIPO DE ESTRATIFICACION



E1 a E6 : Estratos

FIGURA 2

ARROYOS DEL CHACO ORIENTAL
FRECUENCIA DE EJEMPLARES EN LAS CLASES DE DIÁMETROS (> de 10 cm.)

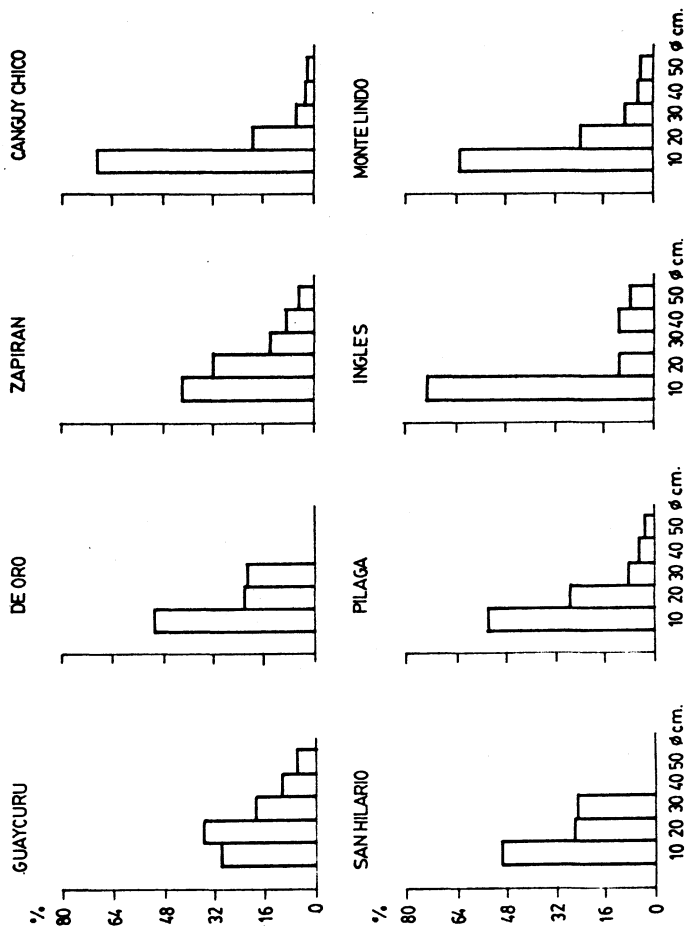


FIGURA 3