

CEIBA

A SCIENTIFIC JOURNAL ISSUED BY THE
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

Editores: HERNAN ISAIAS GALO
ANTONIO MOLINA R.

Formas para Determinar el Número de Trozas Clase Diamétrica para **Pinus caribaea** Morelet en Azacualpa, Olancho

Por: Froylán Castañeda,¹
Miguel A. Ramírez

R E S U M E N

El informe presenta dos alternativas para determinar el número de trozas por clase diamétrica para pino en la zona de Azacualpa, Olancho. La ecuación de predicción da resultados más exactos, es significativa al 1% y registró un R^2 de 0.97 y un error estándar del promedio de + 10%. Sin embargo, se pueden obtener con la regla general.

INTRODUCCION

Varios son los medios que un aforador de bosques usa para poder obtener una determinación rápida y aproximada del volumen de un rodal. Para tal caso, es común determinar ese volumen expresándolo por ejemplo como que: "el árbol promedio de un bosque dado representa "x" metros cúbicos de madera". El producto de la multiplicación del número de árboles por hectárea y el volumen de ese árbol medio representará el volumen aproximado por hectárea, en esa zona. Este vo-

¹ Los autores son: el primero estudiante de postgrado en la Universidad de West Virginia en Dendrometri-Silvicultura (anteriormente sirvió como catedrático del CURLA y de la ESNACIFOR) y el segundo es jefe de la Unidad de Ordenación y Manejo, COHDEFOR, Honduras.

lumen es simplemente una cantidad que le puede dar una idea clara al aforador, en poco tiempo, con poco equipo y a un costo mas bajo de lo que se puede esperar del rodal. Además, puede ser usado para estimar la desviación estándar ($S = \text{rango}/4$) o la varianza (S^2) del rodal. Estos dos parámetros son a su vez usados para calcular la intensidad del muestreo. Otras técnicas prácticas que ayudan a determinar el volumen de un bosque en forma rápida y aproximada incluyen el uso del dedo pulgar para determinar el área basal y el uso de una vara para aproximar alturas, según lo descrito por Wiant, Maxey y Ramírez (2,3).

Indudablemente que la forma más común y exacta de determinar el volumen es mediante el uso de ecuaciones de predicción y sus respectivas tablas volumétricas, cuando éstas existan. Este estudio tiene como objetivo explicar dos métodos para determinar el número de trozas para pino por clase diamétrica usando una ecuación de predicción y una regla general (rule of thumb). La cantidad de trozas por clase diamétrica es información vital que se usa en la programación del transporte, en la construcción de bacadillas y/o patios de acopio y en el diseño de plantas industriales específicamente de aserraderos. Esta información puede usarse también para estimar el volumen de madera esperado de un bosque dado.

INFORMACION INICIAL

Los datos base usados en desarrollar la ecuación y la regla general fueron tomados de un bosque mixto, pino y latifoliadas con una mayor incidencia de pino, en la zona de Azacualpa, Olancho, Honduras, C. A. El bosque de pino esta formado por **Pinus oocarpa**, Schiede; **P. caribaea**, Morelet y **P. pseudostrobus**, Lindl., de los cuales caribaea formó un 95%². El bosque pinar es aproximadamente un 8% virgen y ha sido explotado en su mayoría. La muestra incluyó 410 puntos y 1983 árboles de los cuales fueron medidos 618, tomándole a cada uno el número de trozas de 5 metros de largo y de 25 cms. como diámetro mínimo.

² Los datos usados en este informe fueron extraídos del "Plan Provisional-Unidad de Manejo Juticalpa, COHDEFOR elaborado por la Unidad de Ordenación de la COHDEFOR.

PROCEDIMIENTO

Debido a que se careció de la información traída del bosque, la gráfica en el Cuadro no. 7 del Plan de Manejo fue usada como referencia para desarrollar la ecuación y la regla general usando el método de **Matchacurve** — 2³, para curvas de la clase Xn (La gráfica aparece reproducida en la Fig. 1).

En resumen, el proceso consiste en comparar la versión a escala de una gráfica original contra gráficas estándares, y en seleccionar la más parecida a la curva original. Una vez encontrada esa curva, se leen una serie de valores X y Y. Estos valores son finalmente acoplados en una regresión a modo de desarrollar la ecuación. La regla general también fue desarrollada usando valores extraídos de la curva original. Su procedimiento se explica bajo "Resultados".

RESULTADOS

Usando el método de "Matchacurve" la ecuación desarrollada fue la siguiente:

$$Y = 4.04638 - 0.01509 (75 - X)^{1.3}$$

de donde:

Y = Número aproximado de trozas de 5 metros de largo, por clase diamétrica.

X = Clase diamétrica en centímetros.

Un Análisis de varianza indicó que la ecuación es significativa al 1%.

El valor R² fue de 0.97, y el error estándar de lo estimado 0.28 de troza.

REGLA GENERAL

Para desarrollar esta regla se calcularon varios factores (clase diamétrica/número de trozas) de la gráfica original. Estos a su vez fueron promediados. La regla resultante fue:

³ Por carecer de un término apropiado en español se usó la forma en inglés. "Matchacurve" es una técnica desarrollada por Jensen y Homeyer, 1971, (1) mediante la cual se puede construir una ecuación de predicción a partir de una gráfica que no proveyó la información original o la ecuación misma de donde ésa fue derivada.

$D/16 =$ número de trozas de 5 metros cada una.

de donde: $D =$ Clase diamétrica en centímetros
expresado en pulgadas la regla sería:

$D/6 =$ número de trozas de 5 metros cada una.

de donde $D =$ Clase diamétrica en pulgadas.

DISCUSION

De las dos formas desarrolladas, la ecuación es más exacta, pero la regla general es mucho más sencilla y rápida, además de dar resultados también confiables. El Cuadro 1 y figura 1 comparan las predicciones contra las actuales (según la gráfica original). Como se puede apreciar, la ecuación registra una diferencia de $+ 0.03\%$ en contra de la original en comparación de $+ 4.8\%$ de la regla general.

Haciendo uso de la ecuación, el forestal estará limitado hasta una clase diamétrica de 75 cms. Si se desea estimar número de trozas para clases diamétricas mayores de 75 cms. proyéctese la curva (Figura 1) y léanse los valores directamente de ella.

LITERATURA CITADA

1. JENSEN, C. E. AND J. W. HOMEYER. 1971. Matchacurve-2 for algebraic transforms to describe curves of the class X^n . USDA For. Ser. Res. Paper. Intermountain Forest and Range Experiment Station. Int.-106, 39p.
2. WIANT, H. V. AND W. R. MAXEY. 1973. Estimating timber volumes without equipment. Northern Logger and Timber Processor. July 1973. 1p.
3. RAMIREZ S., MIGUEL A. Estimación rápida de volumen en rodales de pino. (En imprenta).

CUADRO No. 1

Comparación de las Predicciones

(Trozas de 5.0 metros c/u.)

Clase Diamétrica (cms.)	NUMERO DE TROZAS SEGUN:		
	Gráfica Original	Ecuación ⁴	Regla General
15	1.0	0.95	0.94
20	1.2	1.28	1.25
25	1.75	1.61	1.56
30	2.2	1.92	1.88
35	2.0	2.22	2.19
40	2.3	2.51	2.50
45	2.8	2.79	2.81
50	3.1	3.06	3.13
55	3.1	3.31	3.44
60	3.5	3.54	3.75
65	3.75	3.75	4.06
70	3.8	3.92	4.38
75	4.4	4.05	4.69
Diferencia:		+ 0.03%	+ 4.8%

⁴ Predicciones basadas en:

$$Y = 4.04638 - 0.01509 (75dX)^{1.3}$$

Coeficiente de deteminación $R^2 = 0.97036$

Error estándar de lo estimado 0.28 de trozas, 0 + 10%.

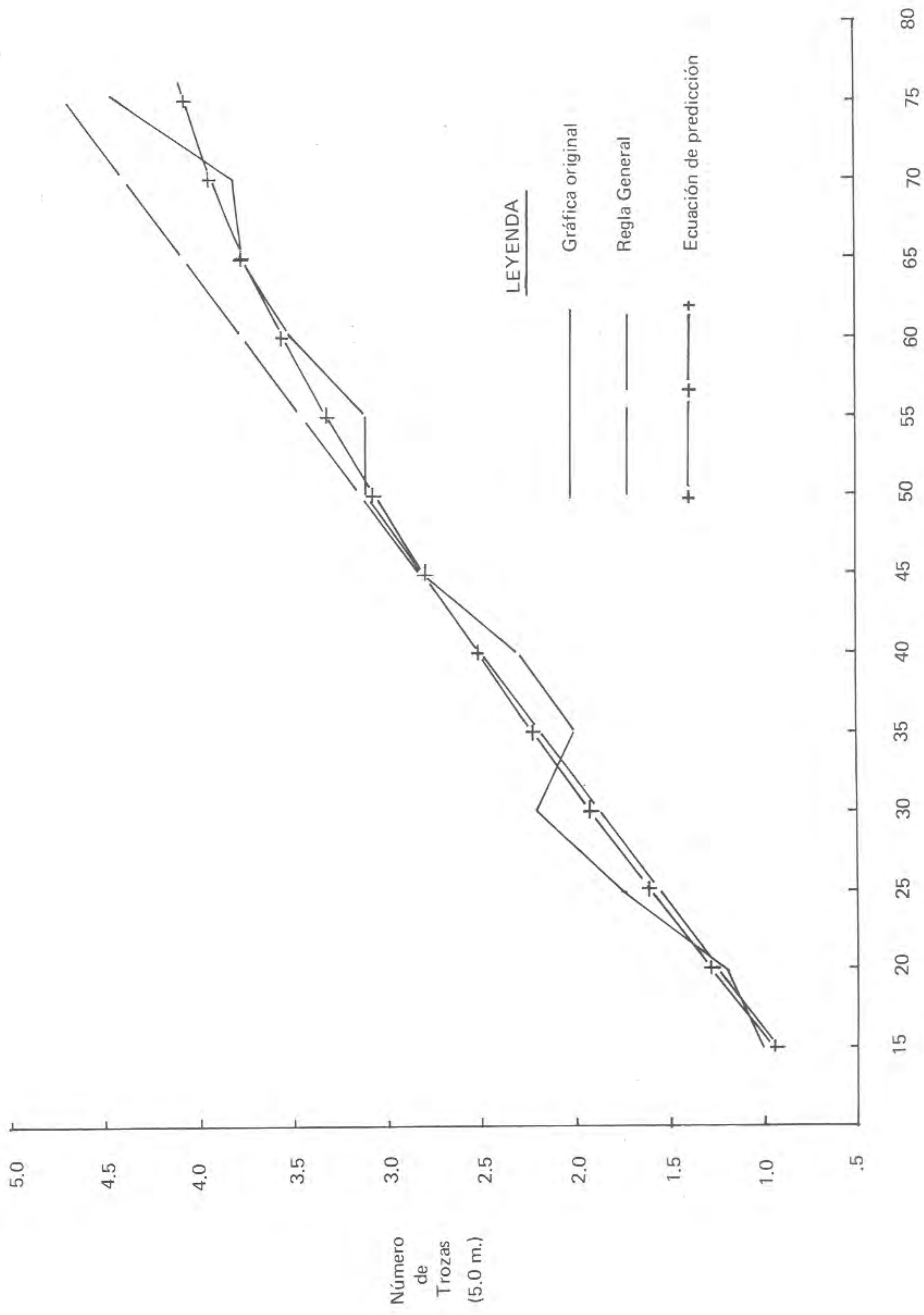


Figura No. 1 Comparación gráfica de las predicciones del número de trozas según las tres alternativas.

Medición de Madera en Base a Peso

Ventajas y Desventajas

Por: **Froylán Castañeda**¹

RESUMEN

Este artículo trata de la importancia de la medición de madera en peso, considerando sus ventajas. El sistema no es nuevo puesto que desde hace unos 25 años se le ha dado la importancia debida en los Estados Unidos y en el Canadá. Este método es bastante conveniente y ahora con la posible realización del proyecto de pulpa y papel en Honduras, es importante que se estudien con cuidado las alternativas de cubicar la madera. Definitivamente debería dársele énfasis a este método ya que puede resultar el más práctico y el más económico.

Se da una breve idea, apoyada en los resultados e investigaciones pertinentes, en los Estados Unidos, de como empezar un estudio de predicción del peso de la madera en pie. También se incluye una descripción de cómo adaptar este sistema a madera de construcción directamente en el aserradero. Este tipo de investigación es relativamente económico, sencillo de realizar, y no requiere el uso de grandes computadoras para sus cálculos.

INTRODUCCION

La idea del uso del peso en libras, kilogramos o toneladas como otra alternativa en la medición de madera especialmente para pulpa, no es nueva. La medición en peso se ha estado practicando en Europa por mucho tiempo. En los Estados Unidos la idea fué propuesta y finalmente aceptada a mediados de 1950 (Guttemberg, 1973). En la actualidad en los Estados Unidos y en el Canadá este método es altamente practicado en la

¹ El autor es estudiante de post-grado en Dendrometria-Silvicultura en la Universidad de West Virginia, U.S.A. Anteriormente sirvió como catedrático del CURLA y de la ESNACIFOR.

industria de la pulpa y papel, y pasos similares se han estado dando desde los sesenta para adaptarlo a madera de construcción. A estas alturas la cubicación de madera para pulpa en base a volumen es escasamente practicada.

Con la creación del tan deseado proyecto de pulpa y papel en Honduras, es importante tomar decisiones acertadas sobre los métodos apropiados de compra de madera y venta del producto final.

REVISION DE LITERATURA

El método convencional de cubicar madera para pulpa —la cuerda no da resultados consistentes— la describió Avery (1975) como un bulto de madera que contiene 128 pies cúbicos; de éstos, normalmente 75 a 100 pies cúbicos son madera sólida, y el resto es ocupado por espacio libre o aire (Panshin *et al*, 1962). Avery (1967) dijo que la cuerda se ha usado simplemente por conveniencia. Williams y Hopkins (1968) en un estudio realizado en pino en el Sur de los Estados Unidos determinaron que en una cuerda de madera, el espacio ocupado por el aire era de 14 a 40 por ciento, sus resultados indicaron que el rango del volumen de madera sólida era de 56 a 94 pies cúbicos. Esta inconsistencia y variación en el contenido de madera sólida puede obedecer a varias razones: diferencias en la longitud, diámetro y forma de los trozos; en la cantidad de nudos y en el arreglo que se les dé a los trozos al momento de ser medidos. La cantidad de corteza y el error de medición de la persona encargada de cubicar también contribuyen a esas variaciones. Esto demuestra que si la cuerda ha de adaptarse como el método oficial de cubicar madera para pulpa, deberá tomarse una información mucho más detallada y precisa en cada bulto, con el objeto de convertirla en un sistema más justo tanto para el vendedor como para el comprador. Lo apuntado demuestra que este método convencional de cubicación es más caro y menos preciso. Otra razón importante por la cual el peso es preferible al volumen, es que el producto final de esta industria se vendería en base a libras o toneladas y la cuerda no es proporcional al peso del producto final.

Son muchas las razones por las cuales el uso del peso es más aceptado actualmente. Los productos secundarios como lo son las tablas de orilla, el aserrín, la corteza, las ramas, las hojas o las acículas, los tocones y las raíces fueron considerados, por muchos años, como productos desechables. Con la introducción del aprovechamiento total del árbol y del uso de esos subproductos por industrias forestales secundarias era neces-

rio un método de cubicación más eficiente. Es mucho más barato y más fácil medir estos desperdicios con base a peso que al volumen.

VENTAJAS

En los años de experimentación y de prueba de este nuevo método, la cantidad de ventajas que se han observado sobrepasa a las pocas desventajas, convirtiéndolo por lo tanto en un sistema fácil de adaptar. La medición en peso es más fácil, exacta, consistente y conveniente. En los Estados Unidos y en Europa, por ejemplo, se ha podido determinar que su uso reduce los costos de administración y de producción (Pearce y Stenzel, 1972) y facilita además las labores de contabilidad y de inventario. Se reduce la espera al dueño del camión en el patio de recibo, permitiéndole más viajes por unidad de tiempo. Entre otras cosas, el uso del peso entusiasma al camionero al entregar con mayor rapidez la madera verde para así lograr más peso. Esta condición es beneficiosa también para la industria, pues estudios realizados por el Servicio Forestal de los Estados Unidos, U.S.F.S., en 1974 indican que la medición en peso resulta mas barata y es más exacta, considerando que la cubicación en volumen requiere más conocimiento, capacidad, juicio propio y tiempo por parte de la persona encargada de medir los trozos.

Otras ventajas que este método ofrece son las siguientes:

1. Los pagos son más exactos.
2. En el futuro, se harían los inventarios forestales basados en Peso, y por lo tanto el peso promedio de un árbol sería el factor más importante para determinar el costo de producción de una tonelada de madera (Curtis, 1975).
3. El peso promedio de un árbol se podría usar para determinar el costo de apeo, trozado, desrame, arrastre y de cargado por tonelada.
4. El peso es una variante muy importante en la toma de decisiones sobre la compra de maquinaria pesada y equipo de arrastre o de extracción, especialmente en aquellos casos en donde se desea implantar un sistema de cable-vías.
5. Su uso estimula la entrega de la madera en mejores condiciones.

DESVENTAJAS

A pesar de que el sistema presenta muchas ventajas, la cubicación en peso no es perfecta, y no es la solución completa a todos los problemas de medición. Algunas de las desventajas son las siguientes:

1. El contenido de humedad de la madera varía según la especie, la posición en el árbol, y el tiempo transcurrido desde el momento de apeo hasta el momento de entrega. Resultados obtenidos con **Prunus serotina** Ehrh. y con **Acer rubrum** L. indican que el porcentaje de humedad es mayor en la primera troza (16 pies) y menor en las trozas superiores (Castañeda, 1977). Según Peck (1953), el porcentaje de humedad de la madera puede variar desde un 30% a un 250%. Este factor, sin embargo, sirve de incentivo para que el camionero evite contratiempos en la entrega de la materia prima. Debido a esta variación, es necesario que al diseñar tablas de cubicación por peso, las predicciones se expresen en base a peso verde, para madera de construcción, y aún mejor, en base a peso seco en el caso de madera para pulpa y papel.
- Otros factores que afectan el contenido de humedad de la madera son: estación del año, sitio, edad, elevación y la posición del árbol. La densidad y la cantidad de defectos en la madera también son factores determinantes. Algunos autores, sin embargo, han encontrado que la estación del año no afecta el contenido de humedad presente en ciertas especies (Peck, 1953). Estas observaciones o factores indican que las tablas de peso y las tablas volumétricas tienden a ser regionales solamente, y que la adaptación de las mismas a otro lugar del país requiere pruebas preliminares para determinar las diferencias existentes al respecto.
 - La cubicación en peso no establece la diferencia entre la calidad de las trozas o entre las especies y por lo tanto podría causar insatisfacción entre los compradores. Esto requeriría cierto grado de inspección en el sitio de la balanza a la entrada del molino antes de acordar el precio. En aquellas industrias forestales en donde las trozas son clasificadas, el tamaño de cada una y su calidad serían factores importantes que afectarían el precio final de la misma y los costos de manufactura.

LA CUBICACION EN PESO EN LA PLANTA

FACTOR DE CONVERSION

Muchos estudios de cubicación en peso directamente en el aserradero o en el molino, incluyen uno o más factores de conversión de peso ya sea en pies cúbicos, en pies tablares o en cuerdas. El peso de un pie tablar o de una cuerda cambia de acuerdo a variantes existentes en algunas características de la madera, como lo son la densidad y el contenido de humedad. La relación de peso versus volumen también será determinada por las diferencias existentes entre las reglas de cubicación comúnmente usadas. Los resultados obtenidos por Blair (1965) con especies de pino del Sur de los Estados Unidos, indican que el peso neto de mil pies tablares (M.P.T.) de madera es de 15,280 libras cuando se usa la regla Doyle-Scribner, y de 10,140 libras cuando se usa la Internacional-1/4. Para eliminar esa diferencia debe adoptarse una misma regla de cubicación en la compra y en la venta de la materia prima. Blair (1965) indicó que el peso de M.P.T. de una misma especie, cubicada con la misma regla, varía también en diferentes localidades. Esto significa que cada aserradero deberá determinar distintos factores de conversión para madera proveniente de zonas diferentes.

COMO DETERMINAR EL FACTOR DE CONVERSION

Una vez establecida la balanza en la entrada del aserradero o del molino, procédase de la siguiente manera:

1. Anótese el número de trozas en cada camión.
2. Determínese el volumen de la madera, en pies cúbicos, pies tablares o en cuerdas, de cada troza y de cada camión según la regla de cubicación deseada.
3. Anótese el peso total de cada camión cargado (P_t).
4. Descárguese el camión y pésele vacío (P_b).
5. El peso neto de las trozas por camión será igual a
$$P_n = P_t - P_v$$
6. Anótese el número de trozas por camión.

Pésese cierta cantidad de camionadas según la exactitud del factor de conversión que se desea. Dobie (1965) recomienda que, para determinar el tamaño de la muestra o número de camionadas (N), se use la siguiente fórmula: $N = (DS/ESD)^2$, en

la que DS es la desviación estándar estimada y ESD es el error estándar de lo estimado dispuesto a aceptarse. Por ejemplo, si se desea estimar el peso por pie cúbico a un nivel de confianza del 95%, $N = 2.5^2/0.5^2 = 25$ camionadas para una DS de ± 2.5 libras. Si se estima que la variación en libras por pie cúbico será más grande, por ejemplo ± 5 libras, $N = 5.0^2 / 0.5^2 = 100$ camionadas.

Determinése un factor de conversión, peso/volumen, para cada camión y luego calcúlese un factor promedio. En el futuro el P_n de cada camión dividido por el factor daría el volumen por camionada. Un factor por separado deberá calcularse por especie y uno mixto para grupos de especies cuando así vengan en los camiones.

Si se desea desarrollar tablas de predicción de volumen según el peso, la ecuación deberá ser la siguiente:

$$V = a + b P_n + c N_t$$

en la que $V =$ Volumen en las unidades deseadas.

$a, b, y c =$ coeficientes de regresión.

$N_t =$ Número de trozas por camionada.

OTROS CUIDADOS QUE DEBEN CONSIDERARSE

1. Revítese el sistema a menudo una vez que éste esté operando. Al principio, revítese cada semana y, eventualmente, cada mes. Para tal efecto, selecciónese al azar un número de camionadas y determinése si su contenido de madera equivale aproximadamente a lo obtenido con el factor o con la ecuación.
2. Una nueva revisión debe efectuarse cada vez que las trozas vengan de una nueva zona de apeo.
3. Ejecútense revisiones cada vez que se susciten cambios drásticos en la longitud promedio de las trozas. Es decir, si cuando se determinó el volumen que se usó para calcular el factor o para desarrollar la ecuación, se trabajó con una longitud promedio de las trozas de 16 pies y, de repente, se empieza a traer trozas de 32 pies, deberán desarrollarse un nuevo factor y una nueva ecuación.

COMO DESARROLLAR UNA TABLA DE PESO PARA ARBOLES EN PIE

USO DE VARIANTES EN LA REGRESION

La primera decisión que deberá tomarse antes de desarrollar una tabla de predicción de peso para madera de pulpa o de construcción, es la de seleccionar un local o una estándar. Basándose en esto, las dos variantes más comunmente usadas son el diámetro de altura de pecho (DAP) y la altura total o comercial. En muchos casos la inclusión del DAP como la única variante sería suficiente ya que el uso de otra adicional no aumentaría necesariamente la precisión de la predicción a un grado que justifique el costo adicional (Brown, 1976). Como lo ha expresado Lyre (1973) la idea no es solamente la de emplear variantes que puedan medirse en forma fácil y rápida, sino que la selección de las mismas debe ser tal que permita un uso más fácil de las tablas de predicción desarrolladas.

Con relación a madera para pulpa, es importante que se desarrollen los siguientes parámetros o variantes dependientes: 1. El peso total húmedo que incluye el peso total del árbol y sus componentes y generalmente excluye el peso del tocón y de las raíces. 2. El peso total seco con corteza o sin ella. 3. El peso húmedo de la corteza de todo el árbol y de sus componentes. 4. El peso seco de la corteza de todo el árbol y de sus componentes. 5. El peso húmedo y seco de las ramas. 6. El peso seco de las ramas sin corteza. 7. El peso seco de la corteza de las ramas. 8. El peso húmedo y seco de la altura comercial. 9. El peso seco sin corteza de dicha altura comercial. 10. El peso seco de la corteza de la altura comercial. Con madera de construcción, generalmente solo es necesario el primer parámetro antes mencionado.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Contrario a lo que las investigaciones anteriores han usado en el pasado, estudios más recientes indican que la muestra no necesariamente tiene que ser grande. Una muestra grande, (100 árboles de cada especie), no aumenta la exactitud de la predicción en grado apreciable comparándola con otra muestra pequeña de unos 20 árboles, para que se justifique el costo adicional de obtener más datos en el bosque. En tablas de peso locales diseñadas para nueve especies de hoja ancha en el estado de West Virginia, U.S.A., el tamaño de la muestra consistió en 21 árboles de cada especie. El rango de los resultados de las regresiones indicó valores de R^2 de 0.996 — 0.881, con 0.978 como promedio, para peso total húmedo, y de 0.992 — 0.730,

con 0.953 como promedio, para peso húmedo comercial (Wiant et al, 1977). Según Schreuder y Swank (1976), la muestra debe consistir por lo menos de unos 20 árboles de cada especie si se desea un error estándar ($S_{\bar{x}}$) alrededor de un 10% de lo estimado. En los resultados por Wiant et al, para esos dos parámetros antes mencionados, el ($S_{\bar{x}}$) fue de 11% y 14% respectivamente. Más importante que un número determinado de árboles es el que la muestra incluya unos tres a cuatro árboles de cada una de las clases diamétricas en el rango del DAP que la tabla de predicción incluiría (Young, 1976).

MATERIALES Y METODOS

Una vez seleccionados, cada árbol muestra debe cortarse a una misma altura y seccionarse en trozos cortos, generalmente de 4 pies para madera de pulpa y de 16 pies para madera de construcción. Esta longitud debe ser tal que no resulte muy pesada cuando los obreros tengan que poner los trozos en la balanza. Los trozos pueden ser más largos si se emplea algún medio mecánico para levantarlos. Cada trozo debe pesarse individualmente hasta un diámetro superior especificado. Las ramas y otros pedazos menores al diámetro superior deben pesarse también. Estos constituirían el peso verde de las ramas o de la copa. Otras medidas que deben tomarse son el DAP con corteza o sin ella y el diámetro superior de cada trozo, al igual que el grosor doble de la corteza en el mismo punto también deben medirse la altura total y la comercial, la longitud y diámetro de la copa.

Para un análisis posterior en el laboratorio, se deben obtener las siguientes muestras: de la parte superior de cada trozo deberá extraerse una muestra de madera en forma de cuña que contenga la corteza, y otra de las ramas. Esta última consiste generalmente de tres secciones escogidas al azar, también con corteza. Las muestras deben identificarse y guardarse temporalmente en bolsas plásticas para luego ser llevadas al laboratorio.

PROCEDIMIENTO EN EL LABORATORIO

Cada muestra debe pesarse con corteza o sin ella, con una balanza de precisión, y luego secarse en un horno a 103 grados centígrados por espacio de 48 horas o hasta que cada una alcance un equilibrio en el contenido de humedad. Luego deben pesarse individualmente. La relación del peso seco con la del peso húmedo, con corteza o sin ella, servirá para

determinar el peso seco de cada árbol o de sus componentes. La determinación del peso de las muestras debe ser lo más precisa posible.

EQUIPO QUE DEBE USARSE

El equipo que se usa en este tipo de investigación es poco. Se necesitará una balanza portátil de plataforma o de resorte con una capacidad determinada por la magnitud de los árboles que van a pesarse. Para madera para pulpa ésta es generalmente de unas 500 a 750 libras. Se utilizarán además, una cinta diamétrica, un medidor de corteza, una cinta para medir longitud (altura), una motosierra, un hacha, bolsas plásticas, un horno eléctrico y una balanza de precisión.

MODELOS DE REGRESION

Existen varios modelos de regresión que pueden usarse en este tipo de estudios. Los más simples y comunes, para árboles en pie, son una relación lineal ($\text{Peso} = a + b X$), una relación exponencial ($\text{Peso} = X^b$) y la relación curvilínea o polinomial de segundo grado ($\text{Peso} = a + b X + c X^2$) en las que a , b y c son coeficientes de regresión y X es el DAP. Cuando se usa la altura como una segunda variante independiente, los modelos más usados son $\text{Peso} = a + bX^2 + A$ o $\text{Peso} = a + bX + cX^2 + A$, en las que A es altura total o comercial. La forma más efectiva de formarse una idea sobre el modelo que debe usarse es mediante un gráfico preliminar de la información obtenida. En un estudio hecho en el estado de West Virginia, U.S.A., se pudo determinar que entre esos modelos, el exponencial registró resultados más exactos para peso total y comercial húmedo o seco en especies de hoja ancha. La inclusión de la altura en el modelo de regresión no aumentó la precisión de lo estimado en forma significativa. La relación curvilínea resultó mejor para el peso de la corteza y de las ramas. En todos los casos la relación lineal no produjo la exactitud deseada (Castañeda, 1977). Una vez que se haya decidido sobre el modelo que deberá usarse, se efectúa la regresión usando los valores de los parámetros para las predicciones deseadas. Una tabla de esta clase determinaría la cantidad de libras o de toneladas de madera en pie en un bosque dado.

CONCLUSION

Con la creación del proyecto de pulpa y papel, es importante que se estudie y se considere el uso del "peso" como otra alternativa de medición de la materia prima. Este método por

ser más exacto y más económico, además de estar más directamente relacionado al producto final (en comparación a la cuérda), es bien aceptado actualmenté en ésta industria en Norteamérica y Europa.

LITERATURA CITADA

EVERETT, T. E. 1967. Forest Measurements. McGraw-Hill Book Company. New York. 290 pp.

———. 1975. Forest Resource Measurements. McGraw-Hill Book Company. New York. 339 pp.

BAIRD, W. M. Weight-scaling pine saw-logs in Texas. Southern Lumberman 210 (2618): 27-32. 1965.

BROWN, J. K. 1976. Predicting crown weights for 11 Rocky Mountain conifers. U.S.A.D. For. Serv. Res. Paper. Intermountain For. and Range Exp. Sta. Int.-12. 9 pp.

DOBIE, J. 1965. Factors influencing the weight of logs. Canada Department of Forestry. Reprint from British Columbia Lumberman. CAN-DF.

CASTAÑEDA, F. 1977. Weight tables for black cherry and red maple trees in Northern West Virginia. Masters Thesis. West Virginia Univ., School of Forestry Library. Morgantown, W. V. 99 pp.

CURTIS, F. H. 1965. Tree weight equations — their development and use in forest management planning. Proceedings of the Society of American Foresters. 189 - 191 pp.

GUTTENBERG, S. 1973. Evolution of weight-scaling. Proceedings of the 8th. Texas Industrial Wood Seminar. Texas Forest Products Laboratory. Lufkin, Texas.

LYRE, G. L. 1973. Weight-scaling: some operational aspects. Proceedings of the 8th. Texas Industrial Wood Seminar. Texas Forest Products Laboratory. Lufkin, Texas.

- PANSHIN, A. J., E. S. HARRAR, BETHEL, AND W. J. BAKER. 1962. Forest Products. McGraw-Hill Book Company. New York. 538 pp.
- PEARCE, J. K., AND G. STENZEL. 1972. Logging and Pulwood Production. The Ronald Press Company. New York. 453 pp.
- PECK, E. C. 1953. The sap and moisture in wood. U.S.D.A. For. Serv. Prod. Lab. Report D-768. 13 pp.
- SCHREUDER, H. T., AND W. T. SWANK. 1976. Statistical considerations in sampling biomass and surface area over time for *Pinus strobus* L. forest. U.S.D.A. For. Serv. Southeastern For. Exp. Sta. SE-99.
- U.S.D.A. Forest Service. 1974. Buying pulpwood by weight. Forest Research News of the South. South and Southeastern For. Exp. Sta.
- WIANT, H. V., C. E. SCHEETZ A. COLANINNI, et al 1977. Estimating weights of some Appalachian hardwoods in Northern West Virginia. West Virginia Agr. and For. Exp. Sta. (En imprenta).
- WILLIAMS, L. D., AND C. D. HOPKINS, 1968. Converting factors for southern pine products. Louisiana State University and Agric. and Mechanical College. Bulletin 626. 90 pp.
- YOUNG, H. E. 1976. A summary and analysis of weight tables studies. Complete Tree Institute, University of Maine School of Forestry. Orono, Maine.

Análisis de la Vegetación del Bosque Nebuloso "La Tigra" (Reserva Forestal San Juancito)

Por: **Gustavo A. Cruz**
Depto. de Ecología, y
Marcial Erazo Peña
Depto. de Vida Silvestre.

R E S U M E N

El análisis de la vegetación que forma la reserva fué llevado a cabo en dos de los principales cerros más altos, en los que se realizaron varios transectos de 7.09 x 19.19 m., efectuándose en cada uno de ellos, para su mejor interpretación, lo siguiente: perfiles de la vegetación, la posición que ocupa cada especie en los cuadrantes, la altura de cada especie en relación con las demás, la orientación que presentan las ramas por influencia del viento (si está presente) y, como complemento, se tomaron fotos de las áreas, se elaboraron cuadros donde aparecen las especies observadas, el número, densidad relativa, frecuencia relativa, dominancia relativa y la altura promedio.

En el estudio realizado en los transectos el helecho arborescente (**Alsophila salvinii**), presenta la mayor densidad relativa, la que oscila entre 58.3 — 3.2 y su máxima altura promedio alcanzada fué de cinco metros (5 m.). De todas las especies la relación roble (**Quercus** spp. aguacatillo / **Persea** spp.) presentaron las alturas promedios de 18.5 / 15.8 m., con una dominancia relativa de 70.8 — 1.68 / 34.4 — 2.5, siendo por lo consiguiente las plantas más altas del área estudiada.

Se ha encontrado un total de ciento cuarenta y tres especies que forman parte de la Flora tegucigalpense.

La humedad relativa encontrada durante los cinco días de los ocho que duró el estudio fué agrupada en: días, horas, temperatura (°F) del bulbo seco y bulbo húmedo. La humedad relativa mayor y menor encontrada durante el estudio fué de 100% y 42%.

INTRODUCCION

Actualmente el bosque nebuloso La Tigra (reserva de San Juancito) forma parte de la Cuenca Hidrográfica de la cual se abastece de agua una parte de la población de Tegucigalpa (suministrando un promedio de 1.5×10^6 galones mensuales). Tomando en cuenta las características del área, bastante próxima a la capital, la mitad del camino que la atraviesa está en condiciones regulares, la reserva se presenta en condiciones de "relativa virginidad"; presenta vegetación diferente a la que se acostumbra ver en las partes más bajas y aledañas a Tegucigalpa. El clima es sano y agradable, agua disponible durante todo el año, todo esto lo convierte en un área en la que se puede desarrollar un Parque Nacional, que incluya aspectos de interpretación, conservación y educación. Existe, además, una gran aceptación de los ciudadanos por dicho sector.

Con este propósito es que la Dirección General de Recursos Naturales Renovables decidió levantar un inventario de la Flora y Fauna en esa reserva, realizada por personal de los Departamentos de Ecología y Vida Silvestre. Anteriormente, personal del Departamento de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y de la Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano (EAP)*, habían realizado colecciones de ejemplares botánicos.

Por el factor tiempo seleccionado (muy corto), no se pudo analizar la diferencia que existe entre la vegetación de la pendiente Nordéste y la pendiente Oeste del conjunto de cerros de la reserva La Tigra.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La Reserva de San Juancito, a 25 Km. al Norte de Tegucigalpa, comprende un área de 7.571 hectáreas de las cuales aproximadamente 1,000 están formadas por bosques "virgenes", y el 80% aproximadamente se encuentra a los 1,800 m. sobre el nivel del mar; algunos lugares sobrepasan los 2,200 m. La mayor altura es de 2,290 m.

Su eje mayor está orientado de Norte a Sur y lo cruza por su sección más angosta una antigua carretera, antes utilizada por la Rosario Mining Company para el transporte del mineral de la antes famosa Mina de San Juancito, sobre la cual está situada la mayor parte de la reserva forestal. Algunas áreas

* Viene efectuando exploraciones y estudios botánicos desde 1940 a la fecha.

de la reserva han sido descombradas para la agricultura y ganadería, las que presentan condiciones de "semidesierto" con la presencia de cactus (Foto no. 1), y otras han sido descombradas en el interior de la reserva por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) y una Compañía particular como protección a sus torres y cables de conducción (Foto No. 2).

Según Acuerdo no. 12 (Gaceta Nacional, 7 de noviembre de 1952), fue declarada como Reserva la Sección Sur; y bajo Decreto no. 72 del 16 de diciembre de 1971 fué aprobado el Acuerdo no. 349, con fecha del 1 de Junio de 1966, en que se declara Zona de Reserva Forestal, la parte Norte y Sur que incluye un total de 7,571 hectáreas. Dentro de los límites de La Tigra se encuentran dos tipos de bosques (Meyer, 1969): 1) el bosque húmedo sub-tropical, caracterizado por tener una temperatura de 18°C hasta 24°C., con un promedio de precipitación anual de 1,000 — 2,000 mm., con algunos meses recibiendo una precipitación de 50 mm. o menos. Se encuentra este bosque en el interior de la República entre los 600 - 1,500 m. de altura. Este bosque en La Tigra consiste principalmente de pino o asociación de pino/roble; 2) el bosque húmedo montano bajo (Meyer, 1969) se encuentra entre 1,500 — 2,700 m. de altura y es caracterizado por tener un promedio anual de precipitación entre 1,000 y 2,000 mm. y una temperatura que fluctuaría entre los 12°C hasta 18°C. La parte baja de este bosque sostiene una asociación de pino/roble (***Pinus pseudostrobus/Quercus*** spp.). La parte de más arriba está compuesta de varias especies de árboles de hoja ancha y con abundancia de epífitas y musgos.

El clima de esta parte es determinado por la precipitación y la alta humedad, producto de los vientos alisios, que soplan con dirección Nordeste a Suroeste, resultando el llamado "Bosque Nublado".

MATERIALES Y METODOS

Se recorrieron a pie 7 Km² (ver mapa no. 1), y se tomaron notas de campo como complemento al método de cuadrante utilizado.

Se realizaron seis cuadrantes de 400 m² cada uno en seis áreas distintas por su altura, pendiente y exposición al viento (ver mapa no. 1), y dos zonas más fueron estudiadas; en una de ellas el área fue de 60 m². (dos cuadrantes de 3.09 x 5.48 m., y en otra fué de 12 m². con seis cuadrantes de 2 m². cada uno). Las áreas de las dos últimas zonas fueron escogidas de acuerdo a las características topográficas y tipos de vegetación.



FOTO No.1

La foto presenta un aspecto de la destrucción efectuada en las faldas, de las pendientes Este de la Reserva, por la agricultura migratoria, ganadería y extracción de madera para leña.



FOTO No. 2

Torre, para la instalación de la cual se limpió una área de aproximadamente 200 m² (al fondo un árbol de aguacatillo *Persea* spp.)

En cada cuadrante se tomaron los siguientes datos:

- 1.— La posición de cada árbol,
- 2.— Area basal a la altura del pecho,
- 3.— Altura (Clinómetro),
- 4.— Número total de individuos,
- 5.— Número total de especies, y
- 6.— Pendiente y condición de la vegetación del fondo, cubierta del suelo, exposición al viento, cobertura de musgos y helechos y presencia destructora del hombre.

Los datos cuantitativos fueron tabulados de acuerdo a:

- Densidad relativa: $\frac{\text{densidad de una especie} \times 100}{\text{densidad total de todas las especies}}$
- Frecuencia relativa: $\frac{\text{frecuencia para una especie} \times 100}{\text{frecuencia total de todas las especies}}$
- Dominancia relativa: $\frac{\text{dominancia de una especie} \times 100}{\text{dominancia total de todas las especies}}$

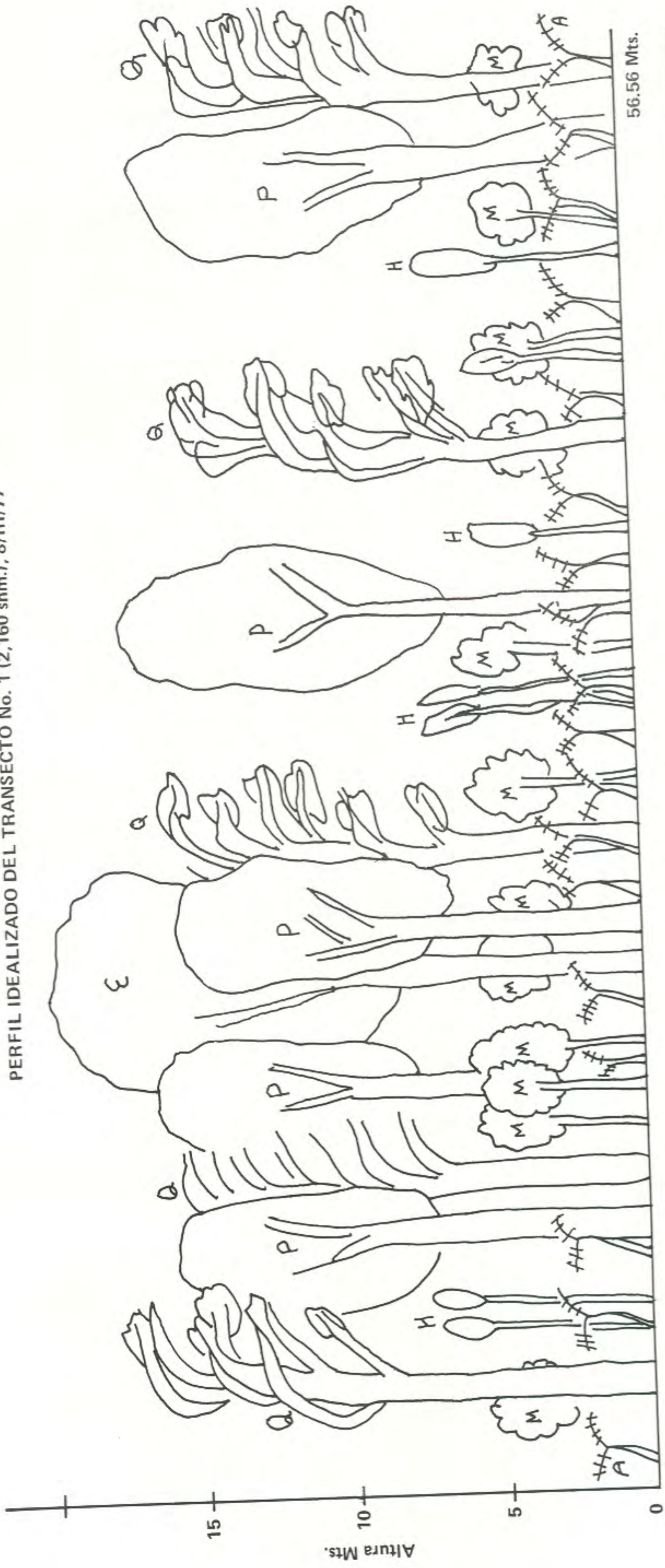
Se colectaron y fijaron con formalina diluida al 15% ejemplares de las especies encontradas en cada cuadrante, así como todas las encontradas durante el recorrido, las que fueron identificadas en el Herbario del Depto. de Biología de la U.N.A.H. y E.A.P. tarea en la cual contribuyeron el Profesor Cirilo Nelson y el Profesor Antonio Molina, respectivamente.

Los ejemplares se depositaron en el Herbario de la U.N.A.H. conocido con las siglas TEFH en el Index Herbariorum. Se tomó la temperatura y humedad relativa cuatro veces al día (ver cuadro D).

RESULTADOS Y DISCUSION

El transecto no. 1 (Cuadro no. 1 y Perfil no. 1) Foto no. 3, efectuado a una altura aproximada de 2,160 m. snm., sobre la pendiente Sur del pico de 2,180 m., por su situación, se encuentra relativamente protegida de los vientos alisios. En el pico del bosque se ha acumulado una capa de hojarasca de 50 cm. de espesor, debido a que la poca descomposición se efectúa lentamente por la temperatura baja predominante.

PERFIL IDEALIZADO DEL TRANSECTO No. 1 (2,160 snm.), 8/III/77



7.09 Mts.	19.79 Mts.	56.56 Mts.
A A A A A A H H A A A A A M A A A A Q H A A A A A A E A A P A A A A A A A Q A A C C M	P H ? A A A A H A A C A C A A M A A H A C A C A G A A A A A	A A A A A A M A H A Q A A A M H A

- H - *Hedyosmum mexicanum*
- C - *Clusia salvinii*
- G - *Ardisia paschalis*
- E - *Quercus* spp. (Encino)

- P - *Persea* spp.
- Q - *Quercus* spp. (Roble)
- A - *Alsophila salvinii*

C U A D R O 1

RESUMEN DE LOS DATOS EN EL TRANSECTO DE LA ZONA No. 1

ESPECIE	No.	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	\bar{X} ALTURA MTS.
<i>Alshopila salvinii</i>	91	57.6	14.8	13.1	2.15
<i>Clusia salvinii</i>	21	13.1	14.8	3.1	4.9
<i>Miconia theaezans</i>	19	11.9	14.8	2.4	6.9
<i>Hedyosmun mexicanum</i>	11	6.8	14.8	3.4	11.9
<i>Quercus</i> spp. (roble)	5	3.04	11.1	37.7	18.1
<i>Persea</i> spp. (Aguacatillo)	5	3.0	11.1	34.4	15.8
<i>Ardisia paschalis</i>	4	2.53	11.1	0.	8.1
<i>Quercus</i> spp. (Encin)	2	1.26	3.7	5.7	21
?	1	0.5	3.7	0.	3

No. TOTAL 159

No. ESPECIE 9

? NO IDENTIFICADAS

La pendiente promedio es de 25° con orientación Sur; y las ramas superiores de los árboles más altos en especial el roble (*Quercus* spp.), se orientan en el sentido de los vientos predominantes, es decir al Suroeste. La cobertura de musgos sobre troncos y ramas es casi completa, haciéndose exuberante en las ramas más altas; la presencia de bromelias es escasa y la bóveda forestal no es continua debido a los espacios que dejan los encinos, los robles (*Quercus* spp.) y los aguacatillos (*Persea* spp.). Este factor ha contribuido a que en el interior de la bóveda se desarrollen ciertas plantas herbáceas, las cuales contribuyen al sostenimiento de los mamíferos pequeños que la habitan (roedores, chanco de monte, ardilla y otros).

El área presenta condiciones de relativa virginidad y madurez, ya que la mayoría de la vegetación (árboles), que la forman han recibido poca intervención del hombre (comunicación personal) y son además viejos, llegando algunos de ellos (aguacatillo y roble), a tener entre 0.50 — 0.30 m. de diámetro. En esta zona las especies dominantes están representadas por el roble (*Quercus* spp.) y el aguacatillo (*Persea* spp.) alcanzando ambos las alturas máximas medidas para todas las áreas (18.1 y 15.8 m., respectivamente).

El helecho arborescente *Alsophila salvinii* Hook. y la especie *Clusia salvinii* Donn. Sm. presentaron las mayores densidades, y las alturas promedios alcanzadas fueron de 2.15 y 4.9 m., respectivamente. La pendiente situada al Noreste del cerro de 2,180 m., donde se llevó a cabo el análisis del transecto, recibe directamente los vientos alisios, no fue posible analizarla por dificultades topográficas, pero posee las características generales del área, aunque bastante más acentuadas; el piso del bosque posee una gruesa capa de hojarasca de más de 0.5 — 0.8 m. de espesor; las ramas de los árboles se encuentran más torcidas por la acción del viento y los árboles son más pequeños en respuesta a la misma acción de las fuertes corrientes del viento. Debido a la gran humedad se encuentran grandes parchos de selaginella spp. de hasta 10 cm. de grosor sobre la hojarasca, asimismo es también muy abundante el *Hymenophyllum fucoides* (Sw.).

Transecto no. 2 (Cuadro no. 2, Perfil no. 2, Foto no. 4).

Se llevó a cabo a una altura de 2,100 m. snm. con una pendiente promedio de 25° orientada al Oeste, presenta el mayor número de especies en comparación con los otros transectos; la bóveda es continua a una altura promedio de 6 m. En esta área las especies dominantes resultaron ser *Rondeletia nebulosa* Standl., e *Hedyosmum mexicanum* Cordemoy, de 6, 9 y 7.32 m. de altura, respectivamente.



FOTO No. 3

Al fondo está el área donde se efectuó el Transecto No.1. El claro en la parte inferior es un recodo de la carretera que cruza la Reserva de San Juan-cito.



FOTO No. 4

Area de estudio del Transecto No.2.

RESUMEN DE LOS DATOS EN EL TRANSECTO No. 2

E S P E C I E	No.	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	\bar{X} ALTURA MTS.
<i>Rondeletia nebulosa</i>	90	37	8.6	28.8	6.9
<i>Alsophila solvinii</i>	85	34.9	8.6	16.0	2.08
<i>Hedyosmum paschalis</i>	26	9.8	8.6	19.2	7.3
<i>Adisis paschalis</i>	12	4.9	8.6	2.3	6.1
<i>Saurauis selérorum</i>	9	3.2	8.6	2.4	6.8
?	5	1.6	8.6	0.02	3.7
?	5	1.6	6.5	11.0	2.4
<i>Miconia theaezans</i>	4	1.6	6.5	2.8	7
?	4	1.6	4.3	0.19	2
<i>Quercus</i> ssp. (Roble)	3	1.15	4.3	7.7	15
<i>Cedrela</i> spp. (Cédriillo)	2	0.8	4.3	2.0	10
<i>Quercus</i> spp. (Encino)	1	0.3	2.1	0.6	15
<i>Chamaedores</i> spp.	1	0.3	20	0	2.5
?	1	0.3	6.5	0.01	3
?	1	0.3	6.5	2.04	15
?	1	0.3	6.5	2.32	9

No. T O T A L 250

? NO IDENTIFICADAS

No. ESPECIES 16

Las **Rondeletia nebulosa** Standl. y **Alsophila salvinii** Hook. resultaron ser las más densas y sus alturas promedio fueron de 6.9 y 2.0 m., respectivamente.

El grosor de la capa hojarasca es de 20 cm., más o menos, menor que en el transecto no. 1 ésto por encontrarse el área no expuesta directamente al viento y exceso de humedad, además de ser relativamente joven, con pocos árboles, viejos, y muchos cortados por el hombre.

La vegetación de fondo está representada por gran cantidad de **Cephaelis axillaris** Sw., **Smilax** spp. y una gran cantidad de musgos en combinación con helechos (**Hymenophyllum fucoides** (Sw.)); las características generales son las mismas que en el transecto no. 1, aunque en menor grado; esto se explica por haber padecido el área no. 2 mayor efecto destructivo; hay que tomar en cuenta que se encuentra a sólo 20 m. del camino y que existen varios senderos que cruzan el área y que aún se pueden recorrer.

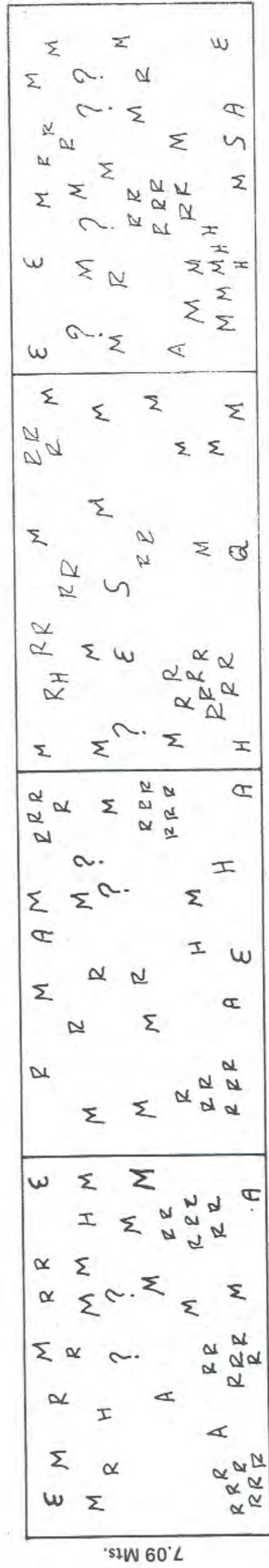
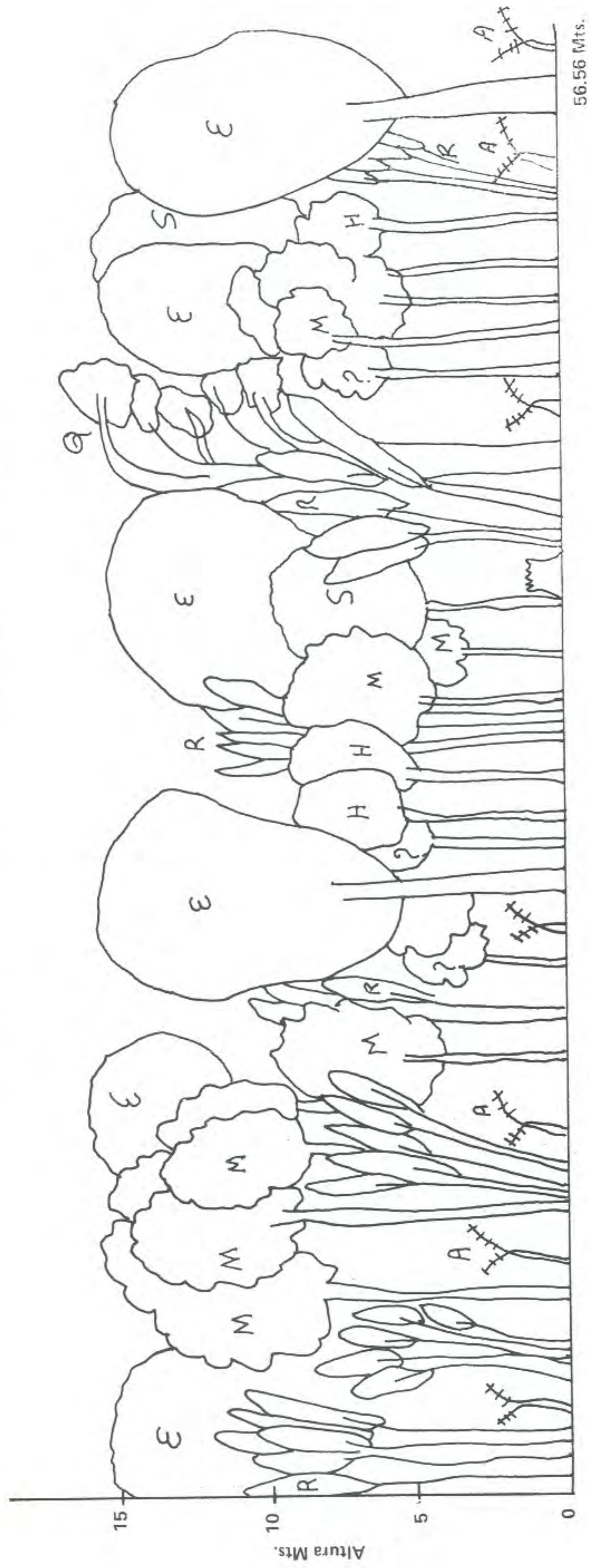
Transecto no. 3 (Cuadro no. 3, Perfil no. 3, Foto no. 5).

A 2,025 m. snm. con una pendiente suave (5°) orientada hacia el Oeste, está cruzada por senderos amplios por los que se supone transitaba el personal de la Compañía Minera; algunas secciones de estos caminos presentan síntomas de haber sufrido erosión. Se encuentran en la región los troncos de grandes árboles que fueron talados; la vegetación ahora presente es secundaria y forma una bóveda no uniforme de 8 m. de altura promedio; los individuos distribuyen sus hojas en una capa superior en su competencia por los rayos solares. La mayoría de las especies, en especial **Rondeletia nebulosa** Standl., poseen troncos sumamente delgados y de gran altura, al final de los cuales se distribuye la capa única de hojas; esta especie (**R. nebulosa**) también se presenta agrupada; esto último y la falta de arbustos y bejucos facilita el desplazamiento a pie. Solamente se encuentran pocos ejemplares de **Alsophila salvinii** Hook. y **Cephaelis axillaris** Sw.

La cobertura de musgo y helecho es muy baja, pero en los troncos de los árboles se presentan varios líquenes. El área se encuentra bastante protegida del viento directo y las ramas no se orientan en una determinada dirección.

La dominancia y densidad está a cargo de **Rondeletia nebulosa** Standl. y **Miconia theaezans** (Bonpl.) Cogn., de 7 y 8 metros promedio de altura.

PERFIL IDEALIZADO DEL TRANSECTO No. 3 (2025 snm.), 10/11/77



7.09 Mts.

19.79 Mts.

- S - *Saurauia selerorum*
- C - *Cedrela* spp. (Cedrillo)
- ? - *Desconocidas*

- R - *Rondeletia nebulosa*
- M - *Miconia theaezans*
- E - *Quercus* spp. (Encino)
- A - *Alsephila salvinii*
- H - *Hedyosmum mexicanum*

RESUMEN DE LOS DATOS EN EL TRANSECTO No. 3

ESPECIE	No.	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	\bar{X} ALTURA MTS.
<i>Rondeletia nebulosa</i>	140	56.2	14.2	29.6	7
<i>Miconia theaezans</i>	65	25.1	14.2	25.8	8
<i>Quercus</i> spp. (Encino)	9	3.5	11.	14.3	10
<i>Alsophila salvanii</i>	8	3.2	7.3	2.0	5
<i>Hedyosmum mexicanum</i>	8	3.2	11.0	8.6	9
<i>Cedrela</i> spp. (Cédrito)	3	1.13	7.3	14.3	11
?	3	1.13	3.5	0.9	2
?	3	1.13	3.5	0.63	10
<i>Ardisia</i> spp.	3	1.13	7.3	0.11	4
?	2	0.8	3.7	0.4	8
?	2	0.8	3.5	0.04	4
?	1	0.4	3.5	0.06	6
<i>Saurauia seferorum</i>	2	0.8	3.5	1.13	10
?	1	0.40	3.5	0.34	10
<i>Quercus</i> spp. (Roble)	1	0.40	3.5	1.68	11



FOTO No. 5

Area de Estudio del Transec-
to No. 3

FOTO No. 6

Area de Estudio del Transec-
to No. 4



Transecto no. 4 (Cuadro no. 4, Perfil no. 4, Foto no. 6).

Efectuado a los 1,950 m. snm. al extremo Oeste del cerro de 2,180 m. con una pendiente promedio de 30° con orientación Sur.

La dominancia está representada por el roble (*Quercus* spp.) y el encino (*Quercus* spp.) de 13.5 y 11.3 m. de altura promedio, siendo las mismas especies las de mayor densidad.

El área se encuentra fuera de la zona de los vientos fuertes y húmedos; esto y la menor altitud son posiblemente los factores que han dado lugar al crecimiento recto y alto de las especies mencionadas (Foto no. 6). Estos también han dispuesto sus hojas en una capa única, formando una bóveda continua.

La disminución de los vientos húmedos, más que de la altura y la poca luz disponible, es, al parecer, la causa de la presencia escasa o nula de especies comunes en otros transectos.

La cobertura de musgos en los troncos y ramas es muy baja, siendo los líquenes, comunes en casi todos los árboles; las bromelias epífitas aparecen más comunes que en las áreas anteriores.

Al Norte de este transecto se pudo apreciar un quetzal y se escuchó el canto de otro y, es probable que su hábitat sean los troncos huecos de los robles o del aguacatillo.

Transecto no. 5 (Cuadro no. 5, Perfil no. 5, Foto no. 7).

A 1,950 m. snm. situado en la falda Este del pico de 2,200 m. con una pendiente de 45° orientada al Este; los vientos no la afectan directamente, pero sí indirectamente, ya que recibe por gravedad el agua de las faldas superiores. A 10 m. del área se encontró una boca de la antigua mina.

La bóveda es continua y es la más baja de todas; se encuentran varios ejemplares de *Alsophila salvinii* Hook. con los mayores tamaños no alcanzados por ningún otro transecto (algunos superiores a 5m.) Foto no. 7.

Las especies dominantes son *Alsophila salvinii* Hook., *Rondeletia nebulosa* Standl. y *Saurauia selerorum* Busc., con promedios de altura de 3.13, 6.4 y 6 m. respectivamente; las especies más densas son *Alsophila salvinii* Hook. y *Rondeletia nebulosa* Standl.

En el área se pudieron apreciar los troncos de los árboles que fueron talados; la vegetación del fondo está representada por *Cephaelis axillaris* Sw.; *Begonia oaxacana* A.DC. *Smilax* spp., *Asplenium harpeoides* Kze. y *Antrophyum ensiforme* Hook.

C U A D R O 4

RESUMEN DE LOS DATOS EN EL TRANSECTO No. 4

ESPECIE	No.	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	\bar{X} ALTURA MTS.
<i>Quercus</i> spp. (Roble)	48	45.4	21.0	70.8	13.5
<i>Quercus</i> spp. (Encino)	20	18.9	21.0	18.6	11.3
<i>Alsophila salvinii</i>	19	15.1	21.0	1.49	0.76
<i>Rondeletia nebulosa</i>	19	15.1	21.0	0.18	6
<i>Hedyosmum mexicanum</i>	3	2.65	10.5	1.40	9
?	3	2.65	5.2	7.36	15

No. TOTAL 112

? ESPECIE NO IDENTIFICADAS

No. ESPECIE 6

RESUMEN DE LOS DATOS EN EL TRANSECTO No. 5

E S P E C I E	No.	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	\bar{x} ALTURA MTS.
<i>Alsophila salvanii</i>	55	32.1	19	44.9	3.13
<i>Rondeletia nebulosa</i>	46	27.2	19	18.1	6.4
<i>Saurauia selerorum</i>	20	12.3	14.2	18.1	6
<i>Ardisa</i> spp.	13	7.4	14.2	10.3	6
<i>Chamaedores</i> spp.	6	3.7	4.7	0.6	3
?	4	2.4	14.2	0.19	1.3
?	3	1.7	4.76	5.0	8.3
<i>Hedyosmum mexicanum</i>	2	12.3	4.76	2.56	4
<i>Miconia theaezons</i>	1	0.6	4.76	0.015	6
No. T O T A L	150				
No. ESPECIES	9				

? NO IDENTIFICADAS

Transecto no. 6 (Cuadro no. 6, Perfil no. 6).

El área en donde se efectuaron los cuadrantes está localizada a 2,240 m. cerca de la cúspide del cerro de 2,270 m. snm., por lo que es afectada en su totalidad por los vientos.

Las características generales del área son parecidas a las del transecto 1 en la curvatura de las ramas superiores, gruesa capa de hojarasca, alta cobertura de musgos y helechos y gran cantidad de ramas caídas.

La vegetación es similar al transecto no. 1, incluye casi las mismas plantas, las especies dominantes son: **Alsophila salvinii** Hook., **Persea** spp. y **Quercus** spp. (roble), cuya dominancia es 24.5, 22.6 y 16.2; con 1.30, 15 y 7.2 m. de altura, resultando por debajo de los promedios para las mismas especies en el transecto 1.

Este transecto presentó especies que no se encontraron en los otros, tales como: **Zanthoxylum** spp., **Lophosoria quadripinnata** (Gmel.) C. Chr. La vegetación del fondo está formada por **Cephaelis axillaris** Sw., **Smilax** spp., **Hymenophyllum fucoides** (Sw.) y **Selaginella** spp.

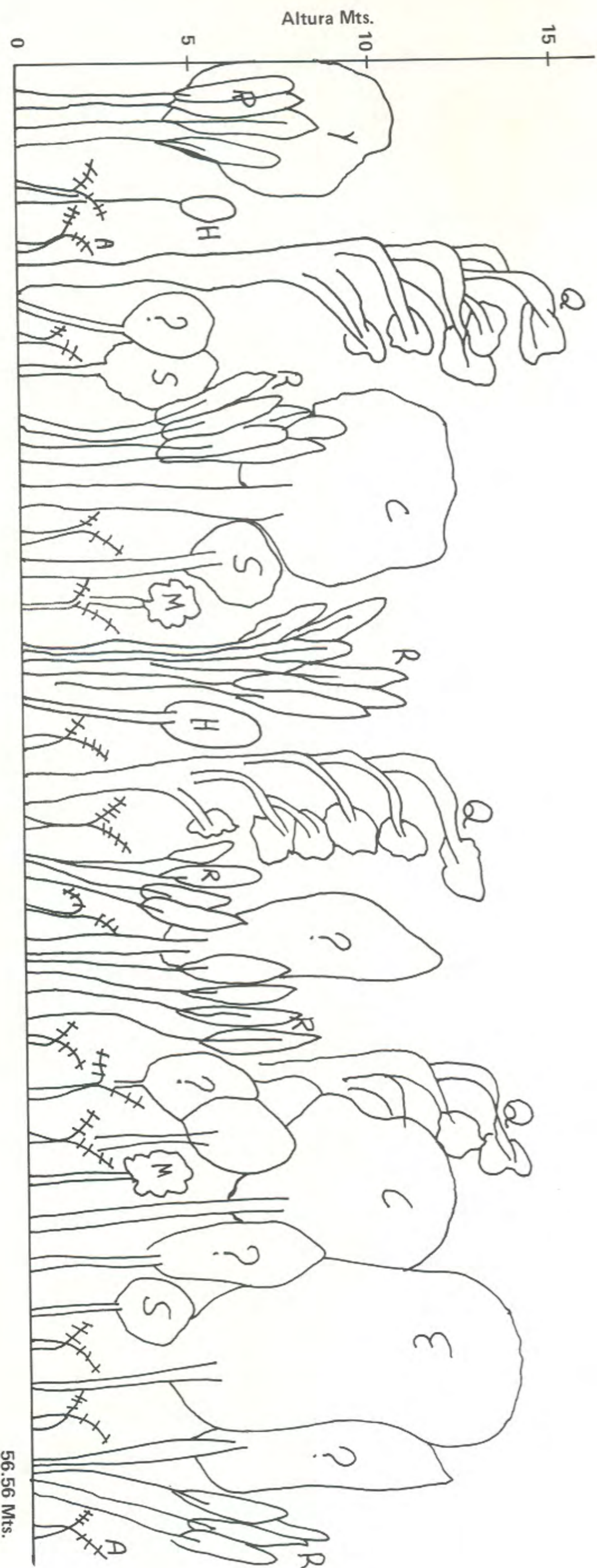
Al **Zanthoxylum** spp. encontrado en este transecto, los pobladores de Jucuaré lo utilizan como remedio casero y es llamado "Duerme Lengua", por sus propiedades de anéstesico local y es utilizado para calmar el "dolor de muelas".

Los cuadros A y B se efectuaron a la altura de 2,000 m.; el área se encuentra aledaña al camino y lo constituyen el corte de protección que rodea una torre conductora de cables de la ENEE. Ambos cuadros presentan los datos de la sucesión secundaria, que resulta en dos áreas aledañas que difieren por la exposición a los vientos predominantes en pendientes opuestas.

En el área A (Cuadro A), con una pendiente promedio de 35° con orientación Oeste, es el área protegida. Hace aproximadamente un año que fue cortada y quemada (aún se encuentran las ramas carbonizadas) como protección a los cables y la torre; comprende un cuadrante de 15 x 10 m.

Las especies dominantes y demás densidad son **Pteridium aquilina** (G.) Kuhn. **Rubus miser** Liebm., con promedios de altura de 0.90 m. cada uno.

La vegetación no forma un manto continuo sobre el área sino que se observan áreas limpias; no hay capa de hojarasca y el suelo presenta un aspecto calizo.



56.56 Mts.

7.09 Mts.	<p> ? A A A H A A A C A R R R R R R R R R H R R A R R R R R R R A A A A R R R R R R R R R R R R R R R R R R </p>	<p> H A A A A H A A A A R R R R R R R R R R A R R R R R R R R R R S A A A A A A A A A H A A A A A A A A A </p>	<p> H A H A A A A A H R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R A A A A A A A A A A R R R R R R R R R R R </p>	<p> H A H A A A A A H R R R R R R R R R R R R R R R R R R R R A A A A A A A A A A R R R R R R R R R R R </p>	<p> H C A H S H A A A A R R R R R R R R R R H H R R R R R R R R R A A A A A A A A A A A A S A A E A </p>	<p> A R R R R R R R R R R H R R R R R R R R R R A A A A A A A A A A H A A A A A A A A A A A A A A A A A A A </p>
-----------	--	--	--	--	--	--

19.79 Mts.

- R — Rondeletia nebulosa
- A — Alsophila salvinii
- H — Hedyosmum mexicanum
- O — Quercus spp. (Roble)

- C — Cedrela spp. (Cedrillo)
- E — Quercus spp. (Encino)
- M — Miconia spp.
- S — Saurauia selerorum
- ? — Desconocidas

C U A D R O 6

RESUMEN DE LOS DATOS EN EL TRANSECTO No. 6

ESPECIE	No.	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	\bar{X} ALTURA MTS.
<i>Alsophila salvanii</i>	109	58.3	14.8	24.5	1.30
<i>Ardisia</i> spp...	30	16.0	14.8	5.6	4.9
<i>Quercus</i> spp. (Roble)	10	5.3	11.1	16.2	7.2
<i>Zanthoxylum</i> spp.	9	4.7	11.1	8.6	7.8
<i>Miconia théaezans</i>	8	4.2	7.4	0.6	4.2
?	7	3.64	3.7	0.3	3.8
<i>Quercus</i> spp. (Encino)	6	3.2	11.1	11.9	13
<i>Persea</i> spp. (Aguacatillo)	2	1.0	7.4	22.6	15
?	2	1.0	7.4	0.18	7
<i>Hedyosmum mexicanum</i>	2	1.0	3.7	1.37	8
?	1	0.4	3.7	7.6	13
<i>Lophosoria quadrifinnata</i>	1	0.4	3.7	0.18	6

No. TOTAL 188

? NO IDENTIFICADAS

No. ESPECIES 12

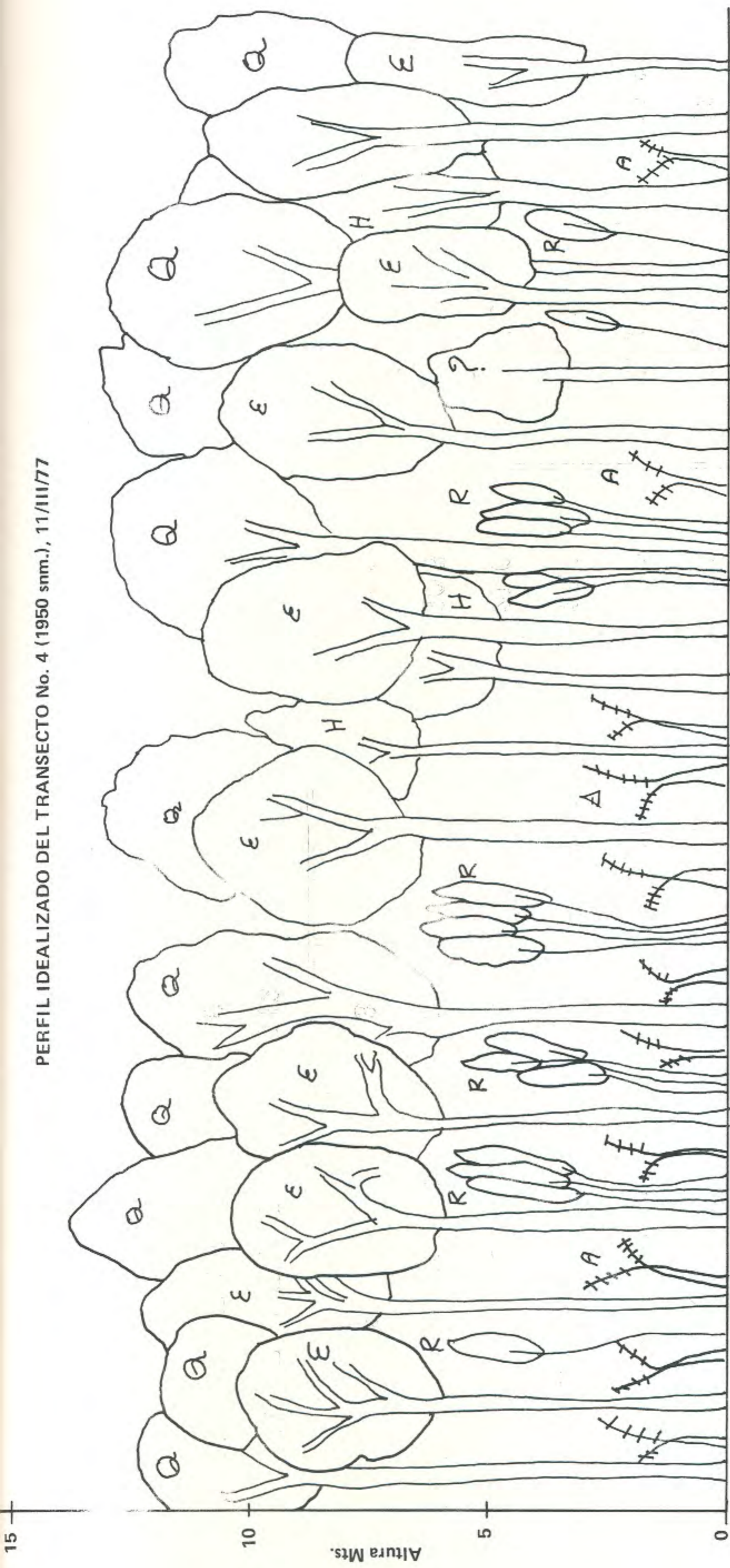
CUADRO A

ESPECIE	No.	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	\bar{x} ALTURA MTS.
<i>Pteridium Aquilinum</i>	41	60.6	20.1	76.3	.90
<i>Rubus miser</i>	8	11.86	20.1	6.78	.90
<i>Eupatorium</i> spp.	6	8.9	6.6	2.4	1.2
<i>Arachniodes denticulata</i>	4	5.3	6.6	.81	1.0
<i>Eupatorium tuerckheimii</i>	3	4.4	13.2	6.4	1.10
<i>Calea urticifolia</i>	2	2.9	13.2	0.8	1.10
<i>Gnaphalium stramineum</i>	2	2.9	6.6	1.17	.60
<i>Ugni montana</i>	1	1.42	6.6	0.03	.5
<i>Quercus</i> spp. (Roble)	1	1.42	6.6	4.96	1.70

No. TOTAL IND. 68

No. ESPECIES 9

? NO IDENTIFICADAS



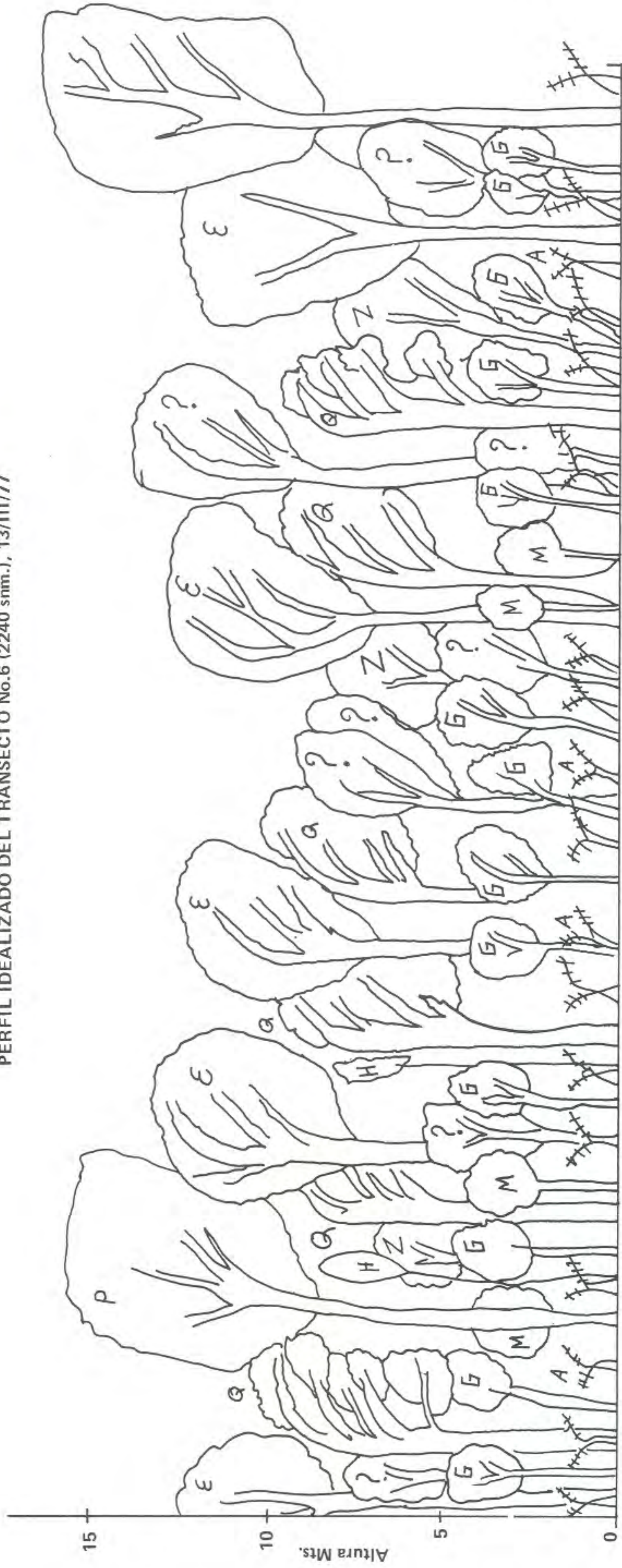
56.56 Mts.

<p>Q A E Q R R E R A A E Q A A A A E Q A A A Q A E</p>	<p>R R R R R R A A A Q A Q A Q A Q</p>	<p>R R R R R R A A A Q A Q A Q A Q</p>	<p>A Q A Q H Q A Q A Q E A A A R R A H E E A A R R Q A E</p>	<p>R H Q E Q Q Q ? ? Q A A E E E Q A A A E A R R E Q Q A E E</p>
--	--	--	--	--

7.09 Mts.

19.79 Mts.

- Q — Quercus spp. (Roble)
- E — Quercus spp. (Encino)
- A — Alsophila salvinii
- R — Rondeletia nebulosa
- H — Hedyosmum mexicanum
- ? — Desconocidas



56.56 Mts.

7.09 Mts.	E A Q A ? ? G A B B A A G A A A B A A A B P	M A Z A ? B E G A A A A A A A A A A A A B	E A ? G B A ? A A B M A ? A A A A M E A A A A A B A G	? A A ? A A A A A ? B A A Z A E M A A B A A A A A A A G	? A B A A ? ? A B A A ? M A B A A A B A A A A A A	P B A ? B A A ? ? A B A A ? A A M A B A A B ? M A Z A A A Q A ? A A A B
-----------	---	---	---	---	---	---

19.79 Mts.

- A - Alsophila salvinii
- G - Ardisia spp.
- Q - Quercus spp. (Roble)
- M - Miconia spp.

- E - Quercus spp. (Encino)
- P - Persea spp. (Aguacatillo)
- Z - Zanthoxylum spp.
- ? - Desconocidas



FOTO No. 7

Area de estudio del Transecto No. 5. Ejemplar de un helecho arborescente (Alsophila Salvinii).

C U A D R O B

E S P E C I E	No.	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	\bar{x} ALTURA MTS.
Polystichum muricatum	8	33	26.6	72.1	.60
Ugni montana	5	20.2	26.6	14.1	.60
Eupatorium tuerckheimii	5	21	20	2.4	.90
Miconia théaezans	3	12.6	13.3	3.7	.8
Quercus spp. (Roble)	2	8.3	6.6	4.8	1.5
Pteridium aquilinum	1	4.0	6.6	2.6	.70

No. TOTAL IND. 24

No. ESPECIE 5

? NO IDENTIFICADAS

El área B (Cuadro B), situado en la falda Este del mismo cerro tiene una pendiente de 45° y recibe directamente el impacto del viento; comprende un área de 10 x 50 m.

Esta área fue cortada, pero no quemada, aproximadamente al mismo tiempo que la anterior. Esta área presenta menor cantidad de individuos y especies que el área B, aunque aquí la mayoría del terreno se ve cubierto por la vegetación. Las especies dominantes son: **Polystichum muricatum** (L.) Fée y **Ugni montana** (Benth.) Berg, de 0.60 m. de altura promedio cada una.

Las especies más densas son: **Polystichum muricatum**, **Eupatorium tuerckheimii** y **Ugni montana**.

Cuadro C: es otra zona que fue analizada en la pendiente Sur del pico de 2,180 m. a una altura de 2,000 m.; comprende un área de 10 x 15 m. que fue explotada hace más o menos ocho años (comunicación personal); la vegetación presenta rasgos de la intervención del hombre, árboles cortados con nuevas ramificaciones. Su pendiente es aproximadamente de 40°.

Sus especies dominantes y densas son **Rondeletia nebulosa** Standl. y **Saurauia selerorum** Busc. con una altura promedio de 2.5 y 2m. respectivamente.

Se encuentran robles (**Quercus** spp.) y aguacatillos (**Persea** spp.) siendo ambos los más altos de la zona (4 m. cada uno).

Toda la vegetación forma una bóveda continua aunque no muy cerrada; los individuos distribuyen sus hojas en más de una capa. En la vegetación del fondo se encuentran, **Polypodium loricéum** L., **Asplenium harpeoides**, **Smilax** spp. y **Cephaellis axillaris** Sw.

No se encontró **Alsophila salvinii** Hook., que es un helecho muy común, posiblemente se deba a la poca humedad que existe, ocasionada por la deforestación y la mayor incidencia de la luz a que se ve sometida esta área por encontrarse en la posición Sureste. El área se encuentra inmediatamente por bajo en la misma pendiente del transecto no. 1).

En la Reserva y sus alrededores, se han encontrado un total de ciento cuarenta y tres especies (ver anexo no. 1), que pertenecen a 55 familias, (éstos, basados en la colección que existe en el Herbario de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras). Dentro de éstas se encuentran treinta y tres especies de helechos que ocupan un lugar especial en la región, en combinación con las orquídeas y bromeliáceas.

C U A D R O C

E S P E C I E	No.	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	\bar{x} ALTURA MTS.
Rondeletia nebulosa	96	68.0	17.3	51.1	2.5
Saurauia selerorum	22	15.2	17.3	18.9	2.0
Fuchsia arborescens	8	5.6	17.0	12.3	3.9
Quercus spp. (Roble)	6	4.16	13.0	5.0	4
?	5	3.45	13.0	7.8	4
Miconia theaezans	4	1.63	13.0	2.0	3
Persea spp. (Aguacatillo)	2	1.25	8.6	2.5	4

No. TOTAL INDIVIDUOS 143

No. ESPECIES 7

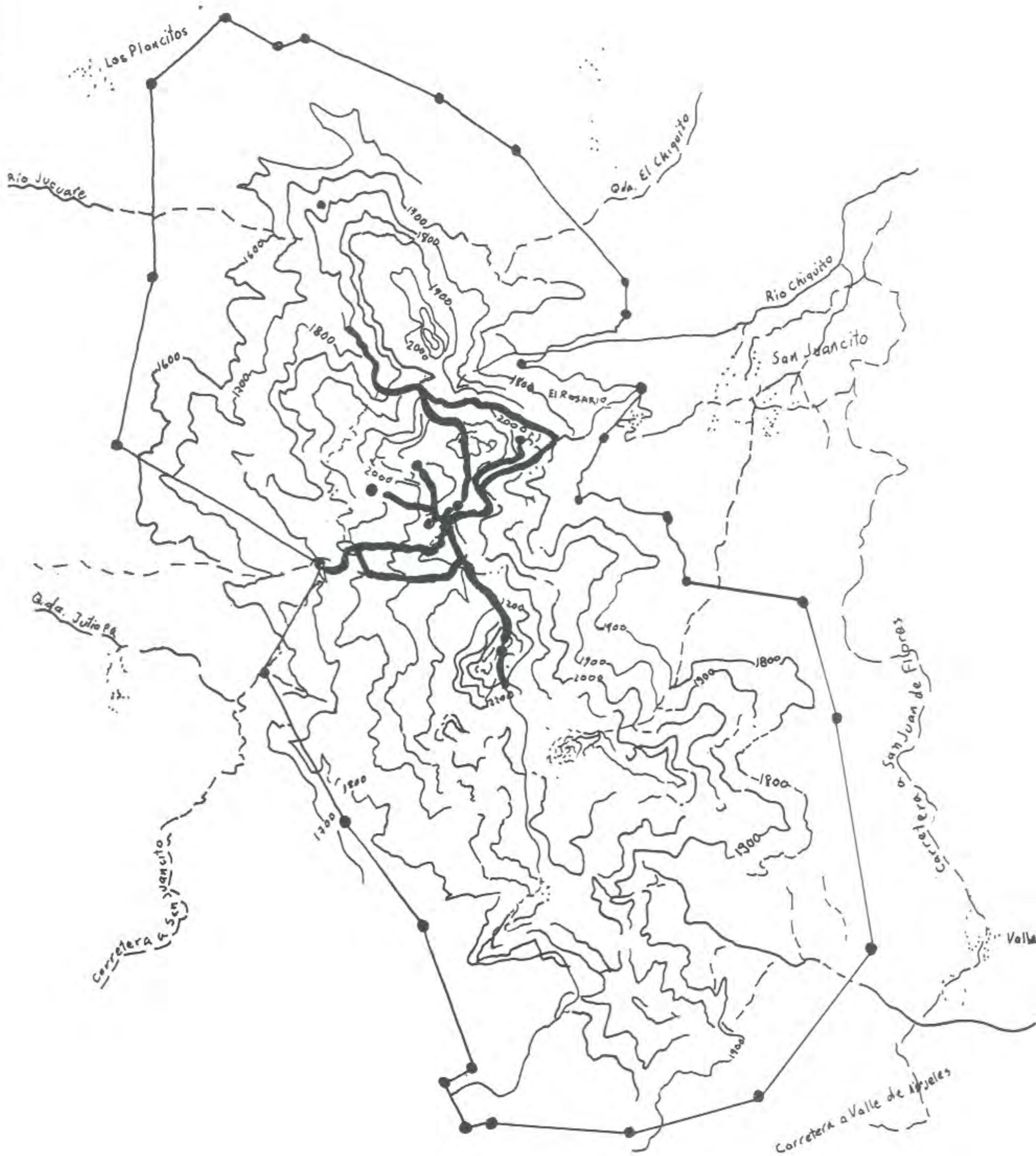
? NO IDENTIFICADA

C U A D R O D

Temperatura °F y humedad relativa% obtenida en un recodo del camino (campamento) durante 5 días de los 8 que duró el estudio.

HORA	TEMPERATURA °F		HUMEDAD RELATIVA%	FECHA
	BULBO SECO	BULBO HUMEDO		
6 PM	56	53	82	7/III/77
6 AM	46	46.5	100	8/III/77
12 M	51	55	78	" "
6 PM	54	52	88	" "
6 AM	47	47	100	9/III/77
12 M	57	52.5	71	" "
6 PM	54	52	88	" "
12 PM	52	51	94	" "
6 AM	47	47	100	10/III/77
12 M	69	59	55	" "
7 PM	55	54	94	" "
12 PM	54	54	100	" "
6 AM	52	52	100	11/III/77
12 M	74	64	58	" "
6 PM	58	57	94	" "
12 PM	54	51	82	" "
6 AM	51	48	81	12/III/77
12 M	77	62	42	" "
6 PM	61	58	84	

MAPA DE LA RESERVA DE SAN JUANCITO CON LA UBICACION DONDE SE REALIZO EL ANALISIS DE LA VEGETACION (DEL 7 AL 14 DE MARZO DE 1977).



- — ● LIMITES DE LA RESERVA FORESTAL DE SAN JUANCITO OBTENIDOS SEGUN DECRETO No.72 DEL 16 DE DICIEMBRE DE 1971.
- 1 .. LUGAR DONDE SE REALIZO CADA UNO DE LOS TRANSECTOS RECORRIDO
- ESCALA 1: 50,000 REDUCIDA AL 60 o/o

C O N C L U S I O N E S

Las diferencias de dominancias, densidad y especies entre las diferentes áreas antes mencionadas, se deben principalmente a los distintos microclimas que se forman de acuerdo a la altura, al grado de exposición a los vientos predominantes, por diferencias en el tiempo e intensidad de la explotación sufrida y características edáficas.

Son pocas las áreas que se podrían considerar como vegetación original roble/aguacatillo (*Quercus* spp./*Persea* spp.), ya que la mayoría del terreno fue en algún tiempo sometido a corte; hay que tomar en cuenta que las condiciones climáticas que predominan en los bosques nublados, no permiten un crecimiento rápido de las especies propias y que la influencia disminuida de ciertos elementos (temperatura, humedad, condición del terreno, sombra, etc.), por la deforestación, favorecen el desarrollo de especies de altitudes inferiores que hacen muy difícil y lenta la sucesión hacia el bosque original.

El bosque nebuloso es bastante sencillo en su diversidad si lo comparamos con el bosque tropical húmedo; pero sus características lo hacen único en comparación con la monotonía de los ecosistemas inmediatamente inferiores.

El área en general se encuentra en proceso de recuperación con poca influencia negativa por la mano del hombre. Aquí como en todo ecosistema, la riqueza de la flora da lugar a la formación de nichos ecológicos y, por ende, su riqueza en especies intimamente ligadas al bosque nebuloso, tal como el quetzal, entre las aves, como las salamandras y el tamagás de altura (*Bothrops godmani*) entre los anfibios y reptiles, respectivamente, que la hacen un lugar especial.

La reserva se encuentra en buenas condiciones, requiere una mejor conservación, ya que la agricultura migratoria y el pastoreo, así como han avanzado, acabarán por ocasionarle más daños de los que ya presenta.

R E C O M E N D A C I O N E S

Que como la reserva forestal de San Juancito (Cerro La Tigra), por estar próxima a la ciudad de Tegucigalpa y Comayagüela, (que poseen una población de 300,000 habitantes), presta las condiciones adecuadas para la creación del primer Parque Nacional, sea declarado un Parque Nacional con fines

educativos, científicos y recreativos, ya que presenta condiciones favorables como las siguientes: a) Se puede llegar a la reserva por dos carreteras, la que antes empleaba la Rosario Mining Co. para el transporte de los minerales y la nueva carretera que conduce al poblado de Valle de Angeles, centro turístico por su artesanía. Ambas formarían un circuito turístico y recreativo; b) Siendo éste un bosque nebuloso, es el único dentro del departamento de Francisco Morazán, con una extensión grande en comparación a su similar, el cerro "Uyuca".

Que los edificios antes construidos y utilizados por la Rosario Mining Company, con unas pequeñas reparaciones, sirvan como un pequeño "Hotel", para los turistas nacionales y extranjeros amantes de la naturaleza; con esto el Estado se ahorraría gastos en infraestructura, cosas que no las poseen otros lugares próximos a Tegucigalpa.

B I B L I O G R A F I A

- CARR, JR. ARCHIE F. 1950. Outline for Classification of Animal Habitat In Honduras. Bulletin of the American Museum of Natural History, Vol. 94: Art. 10.
- LABASTILLE, ANNE. 1973. An Ecological Survey of the proposed Volcan Baru National Park, Republic of Panama, I.U.C.N. / W.W.F., Recursos Naturales Renovables, Panamá.
- MACEY, ANNE. 1975. The Vegetation of Volcan Poas National Park, Costa Rica, Revista Biológica Tropical, 23 (2): 239 — 255.
- MEYER, JOHN RAYMOND. 1969. A Biogeographic Study of the Amphibians and Reptiles of Honduras. University of Southern California, 589 p.
- MOLINA R., A. 1975. Enumeración de las Plantas de Honduras. Ceiba Vl. 19, No. 1, Imprenta Calderón. Tegucigalpa, D. C.
- PRIMER TALLER CENTROAMERICANO DE CAPACITACION DE MANEJOS DE AREAS SILVESTRES. 1974. Plan de Manejo para el propuesto Monumento Natural "Volcán de Pacaya". FAO/PNUD/INAFOR, Guatemala.

ANEXO No. 1

Lista de algunas de las plantas que forman
la vegetación del Cerro La Tigra
y sus alrededores:

FAMILIA POLYPODIACEAE

ANTROPHYUM Hook.

Antrophyum ensiforme Hook.

ASPLENIUM L.

Asplenium bradeorum Hieron.

” *harpeoides* Kunze

” *radicans* L.

BLECHNUM L.

Blechnum costaricense C. Chr.

CHEILANTHES Sw.

Cheilanthes angustifolia HBK.

CTENITIS C. Chr.

Ctenitis hemsleyana (Baker) Copel.

DIPLAZIUM Sw.

Diplazium donnell-smithii C. Chr.

” *grandifolium* Sw.

” *ternatum* Liebm.

ELAPHOGLOSSUM Schott

Elaphoglossum firmum (Mett.) Underw.

” *hirtum* (Sw.) C. Chr.

PELTAPTERIS Link

Peltapteris peltata (Sw.) Morton

POLYPODIUM L.

Polypodium aureum L.

" *lanceolatum* L.

" *loriceum* L.

" *lowei* C. Chr.

" *pilosissimum* Mart. & Gal.

" *plebejum* Cham. & Schlecht.

" *plesiosurum* Kze.

" *plumula* H. & B.

POLYSTICHUM Roth

Polystichum muricatum (L.) Fée

PTERIDIUM Gled.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.

PTERIS L.

Pteris propinqua Agardh.

VITTARIA J. Sm.

Vittaria filifolia Fée

FAMILIA CYATHEACEAE

ALSOPHILA R. Br.

Alsophila salvinii Hook.

LOPHOSORIA Presl

Lophosoria quadripinnata (Gmel.) C. Chr.

FAMILIA HYMENOPHYLLACEAE

HYMENOPHYLLUM J. Sm.

Hymenophyllum fucoides (Sw.) Sw.

TRICHOMANES L.

Trichomanes radicans Sw.

FAMILIA OPHIOGLOSSACEAE

BOTRYCHIUM Sw.

Botrychium schaffneri Underwood

FAMILIA SCHIZAEACEAE

ANEMIA Sw.

Anemia pastinacaria Mortiz

” phyllitidis (L.) Sw.

FAMILIA SELAGINELLACEAE

SELAGINELLA Beauv.

Selaginella martensii Spring

ESPERMATOFITAS

GIMNOSPERMAS

FAMILIA PINACEAE

PINUS L.

Pinus pseudostrobus Lindl.

ANGIOSPERMA

FAMILIA GRAMINAE

Lasiacis divaricata (L.) Hitchc.

PANICUM L.

Panicum strigosum Muhl.

FAMILIA CYPERACEAE

CAREX L.

Carex polystachya Sw. ex Wahl.

UNCINIA Pers.

Uncinia hamata (Sw.) Urban

FAMILIA SMILACACEAE

SMILAX L.

Smilax subpubescens A.DC.

FAMILIA AMARYLLIDACEAE

BOMAREA Mirbel

Bomarea acutifolia (Link & Otto) Herb.

FAMILIA MUSACEAE

HELICONIA L.

Heliconia collinsiana Griggs

FAMILIA ORCHIDACEAE

GOODYERA R. Br.

Goodyera striata Reichb. f.

LIPARIS L. Rich.

Liparis fantastica var. *cordiformis*
(Schweinf.) L. Wms.

FAMILIA PIPERACEAE

PEPEROMIA Ruiz & Pavón

Peperomia acuminata Ruiz & Pavón

” *angularis* C.DC.

” *tetraphylla* (G. Forst.) Hook. & Arn.

PIPER L.

Piper aduncum L.

” *scalarispicum* Trel.

FAMILIA CHLORANTHACEAE

HEDYOSMUM Sw.

Hedyosmum mexicanum Cordem.

FAMILIA MYRICACEAE

MYRICA L.

Myrica cerifera L.

FAMILIA BETULACEAE

OSTRYA Scop.

Ostrya virginiana var. *guatemalensis*
(Winkl.) Macbride

FAMILIA FAGACEAE

QUERCUS L.

Quercus tomentocaulis Muller

FAMILIA PORTULACACEAE

TALINUM Adams.

Talinum triangulare (Jacq.) Willd.

FAMILIA CARYOPHYLLACEAE

DRYMARIA Willd.

Drymaria cordata (L.) Willd. ex Roem. & Schult.

” *hypericifolia* Briquet

FAMILIA SAXIFRAGACEAE

PHYLLONOMA Willd.

Phyllonoma laticuspis (Turcz.) Engler

FAMILIA BRUNELLIACEAE

BRUNELLIA R. & P.

Brunellia mexicana Standl.

FAMILIA HAMAMELIDACEAE

LIQUIDAMBAR L.

Liquidambar styraciflua L.

FAMILIA ROSACEAE

RUBUS L.

Rubus miser Liebm.

FAMILIA MIMOSACEAE

MIMOSA L.

Mimosa albida H. & B. ex Willd.

FAMILIA PAPILIONACEAE

CANAVALIA Adams.

Canavalia villosa Benth.

PISCIDIA L.

Piscidia grandifolia (D. Sm.) I. M. Johnston

FAMILIA GERANIACEAE

GERANIUM L.

Geranium guatemalense Knuth

FAMILIA RUTACEAE

ZANTHOXYLUM L.

Zanthoxylum foliolosum D. Sm.

FAMILIA AQUIFOLIACEAE

ILEX L.

Ilex williamsii Standl.

FAMILIA CELASTRACEAE

CELASTRUS L.

Celastrus vulcanicolus D. Sm.

FAMILIA TILIACEAE

TRIUMFETTA L.

Triumfetta speciosa Seem.

FAMILIA SAURAUACEAE

SAURAUIA Willd.

Saurauia kegeliana Schlecht.

” *selerorum* Busc.

FAMILIA GUTTIFERAE

CLUSIA L.

Clusia salvinii D. Sm.

HYPERICUM L.

Hypericum gymnanthum Engelm. & Gray

” *uliginosum* HBK.

FAMILIA PASSIFLORACEAE

PASSIFLORA L.

Passiflora edulis Sims*

FAMILIA BEGONIACEAE

BEGONIA L.

Begonia heydei C. DC.

” *lindleyana* Walp.

” *manicata* Brongn. ex Cels.

” *oaxacana* A. DC.

FAMILIA MYRTACEAE

UGNI Turcz.

Ugni montana (Benth.) Berg

FAMILIA MELASTOMATACEAE

LEANDRA Raddi

Leandra melanodesma (Naud.) Cogn.

* Cultivada.

MICONIA Ruiz & Pavón
Miconia humilis Cogn.
" schlechtendalii Cogn.
" theaezans (Bonpl.) Cogn.

FAMILIA ONAGRACEAE

FUCHSIA L.
Fuchsia arborescens Sims

JUSSIAEA L.
Jussiaea leptocarpa Nutt.

FAMILIA ARALIACEAE

OREOPANAX Dcne. & Planch.
Oreopanax xalapensis (HBK.) Dcne. & Planch.

FAMILIA MONOTROPACEAE

MONOTROPA L.
Monotropa coccinea Zucc.

FAMILIA ERICACEAE

BEFARIA Mutis
Befaria guatemalensis Camp

GAULTHERIA L.
Gaultheria odorata Willd.

VACCINIUM L.
Vaccinium poasanum D. Sm.

FAMILIA MYRSINACEAE

ARDISIA Sw.
Ardisia paschalis D. Sm.
" revoluta HBK.

FAMILIA SYMPLOCACEAE

SYMPLOCOS Jacq.
Symplocos vernicosa L. Wms.

FAMILIA CONVULVULACEAE

IPOMOEA L.

Ipomoea purpurea (L.) Roth.

FAMILIA BORAGINACEAE

CORDIA L.

Cordia spinescens L.

TOURNEFORTIA L.

Tournefortia acutiflora Mart. & Gal.

SALVIA L.

Salvia cinnabarina Mart. & Gal.

” *mocinnoi* Benth.

” *polystachya* Ortega

STACHYS L.

Stachys agraria C. & S.

FAMILIA SOLANACEAE

CESTRUM L.

Cestrum aurantiacum Lindl.

” *nocturnum* L.

PHYSALIS L.

Physalis cordata Mill.

SOLANUM L.

Solanum diphyllum L.

” *nudum* L.

FAMILIA PLANTAGINACEAE

PLANTAGO L.

Plantago australis Lam.

FAMILIA RUBIACEAE

CEPHAELIS Sw.

Cephaelis axillaris Sw.

DIDYMAEA Hook. f.

Didymaca alsinoides (S.&C.) Standl.

HOFFMANNIA Sw.

Hoffmannia augustifolia Standl.

NERTERA Banks & Soland

Nertera granadensis (Mut.) Druce

PALICOUREA Aubl.

Palicourea galeottiana Mart.

PSYCHOTRIA L.

Psychotria molinae Standl.

” *persearum* Standl.

RELBUNIUM Hook. f.

Relbunium hypocarpium (L.) Hemsl.

RICHARDIA L.

Richardia scabra L.

RONDELETIA L.

Rondeletia nebulosa Standl.

FAMILIA CAPRIFOLIACEAE

VIBURNUM L.

Viburnum hondurense Standl.

FAMILIA VALERIANACEAE

VALERIANA L.

Valeriana urticaefolia HBK.

FAMILIA CUCURBITACEAE

Echinopepon horridus Naud.

FAMILIA CAMPANULACEAE

LOBELIA L.

Lobelia laxiflora HBK.

COMPOSITAE O ASTERACEAE

ARCHIBACCHARIS Høering

Archibaccharis asperifolia (Benth.) Blake

” *lucentifolia* L. Wms.

BACCHARIS L.

Baccharis trinervis (Lam.) Pers.

BRICKELLIA Ell.
 Brickellia argyrolepis Rob.
 " paniculata (Mill.) Rob.

CALEA L.
 Calea urticifolia (Mill.) DC.

CHAPTALIA Vent.
 Chaptalia nutans (L.) Polak.

CIRSIUM Mill
 Cirsium mexicanum A. DC.
 " subcoriaceum (Less.) Schults Bip.

ERECHTITES Raf.
 Erechites hieracifolia (L.) Raf.

EUPATORIUM L.
 Eupatorium aschenbornianum Schauer
 " minarum Standl. & L. Wms.
 " tuerckheimii Klatt

GNAPHALIUM L.
 Gnaphalium attenuantum DC.
 " stramineum HBK.

HIERACIUM L.
 Hieracium irazuense Benth.

MIKANIA Willd.
 Mikania pyramidata D. Sm.

SCHISTOCARPHA Less.
 Schistocarpha hondurensis Standl. & L. Wms.

SPILANTHES L.
 Spilanthes americana (Mutis) Hieron.

TARAXACUM Haller
 Taraxacum officinale Weber

TITHONIA Desf.
 Tithonia longiradiata (Bertol.) Blake

VERNONIA L.
 Vernonia canescens HBK.
 " deppeana Less.

Nuevas Contribuciones a la Flora de Honduras

Antonio Molina R.*

Como resultado de muchas de nuestras exploraciones, estudios y colecciones botánicas por varios lugares del país, en particular de las realizadas en el bosque nebuloso y húmedo de cordillera Merendón en vecindades de El Portillo, 20 Kms. al este de la ciudad de Nueva Ocotepeque. Estas investigaciones y colecciones contribuyen al aumento de nuevas plantas o records a la flora hondureña.

POLYPODIACEAE

Elaphoglossum guatemalense (Kl.) Moore. Bosque nebuloso cerca de Rancho Quemado, montaña San Juancito, Dept. Fco. Morazán, alt. 1900 m., agosto 24, 1952, **Williams & Williams** 18581.

Elaphoglossum scolopendrifolium (Raddi) J. Smith. Bosque nebuloso de montaña San Juancito, Dept. Fco. Morazán, alt. 2000 m., marzo 25, 1951, **Williams** 17560.

Polypodium fraternum Schlecht. & Cham. Quebrada Piña en bosque de pino en la vecindad El Pinal, Dept. Copán alt. 1100 m., Sept. 6, 1975, **Molina** 31146.

Polypodium sororium HBK. Bosque nebuloso de Rancho Quemado, montaña San Juancito, Dept. Fco. Morazán, alt. 2100 m., Oct. 27, 1951, **Williams** 18538.

Thelypteris mercurii (A. Br. ex Hieron.) Reed, Bosque lluvioso cerca de Agua Azul, Lago de Yojoa, Cortés, alt. 650 m., abril 14, 1951, **Williams & Molina** 17889.

* Profesor y botánico de la Escuela Agrícola Panamericana, Tegucigalpa, Honduras, A. C.

HEMENOPHYLLACEAE

Trichomanes diaphanum HBK. Barranco Trincheras 3 Kms. a Montañuela, Dept. Comayagua, alt. 1200 m., marzo 28, 1964, **Molina** 13661.

Trichomanes pyxidiferum L. Floresta de nubes de montaña Uyuca, entre La Labranza y quebrada Granadillo, Dept. Fco. Morazán, alt. 1800 m., Dic. 12, 1948, **Williams & Molina** 14824c; montaña Uyuca, norte de El Zamorano, Dept. Fco. Morazán, alt. 1750 m., Nov. 23, 1958, **Hawkes, Hjerting & Lester** 2018.

SELAGINELLACEAE

Selaginella delicatissima Lindén ex A. Braun. Quebrada Tinasa, bosque de pino entre Sinuapa y La Providencia, Dept. Ocotepeque, alt. 900 m., agosto 29, 1969, **Molina** 22371.

BROMELIACEAE

Catopsis paniculata E. Morr. Piedra Herreda, pendiente occidental de montaña Uyuca, Dept. Fco. Morazán, alt. 1500 m., julio 9, 1964, **Molina** 14466.

COMMELINACEAE

Tinantia standleyi Steyerem. Matarrales húmedos en faldas de la montaña Monserrat, Dept. El Paraíso, alt. 1600 m., Nov. 25, 1958, **Molina** 8695.

MARANTACEAE

Calathea cyclophora Baker. Bosque de pino-liquidambar de montaña Zanquín, Dept. Fco. Morazán, alt. 1600 m., mayo 23, 1950, **Molina** 2955; montaña La Choca, cordillera de Comayagua, alt. 1500 m., abril 14, 1957, **Molina & Molina** 8121; montaña Peña Blanca cerca de quebrada Catacamas, Dept. Olancho, alt. 900 m., abril 28, 1957, **Molina** 8380.

MORACEAE

Ficus werckleana Rossberg. Paso Real caserío aldea Río Abajo, municipio San Estebán, Dept. Olancho, mayo 24, 1974, **Francisco Padilla** 213.

URTICACEAE

Lozanella enantiophylla (D. Sm.) Killip & Morton. Bosque nebuloso y húmedo, cordillera Merendón, arriba de El Portillo, 20 Kms. al este de Nueva Ocotepeque, Dept. Ocotepeque, alt. 2000 m., enero 17, 1976, **Molina & Molina 31359.**

MONIMIACEAE

Mollinedia ruae L. Wms. & Molina, Bosque nebuloso y húmedo, cordillera Merendón, arriba de El Portillo, 20 Kms. al este de Nueva Ocotepeque, alt. 2000 m., enero 17, 1976, **Molina, Molina & Molina 31306.**

LAURACEAE

Phoebe pittieri Mez Bosque húmedo de cordillera Merendón, vecindad El Portillo, Dept. Ocotepeque, alt 2000 m., enero 23, 1976, **Molina, Molina & Molina 31395.**

PAPILIONATAE

Dalbergia calderonii Standl. Matorrales húmedos a orillas de Río Lempa entre Sta. Anita y Sta. Fe, Dept. Ocotepeque, alt. 700 m., Sept. 3, 1975. **Molina 31043.**

Desmodium tenuipes (Blake) Schubert. Matorrales 10 Kms. al nor-este de Sinuapa, Dept. Ocotepeque, alt. 1300 m., enero 24, 1976, **Molina, Molina & Molina 31422.**

Lonchocarpus santarosanus D. Sm. Matorrales en bancos de Río Copán, 4 millas al este de Copán Ruinas, Dept. Copán, alt. 600 m., agosto 27, 1975, **Molina 30759 y 30779.**

ZYGOPHYLLACEAE

Tribulus cistoides L. Ocasional a orillas de la carretera asfaltada entre Sta. Fe y Ocotepeque, Dept. Ocotepeque, alt. 600 m., agosto 8, 1976, **Molina & Molina 31529.**

EUPHORBIACEAE

Euphorbia chiapensis Brandegee. Bosque de pino y matorrales de quebrada San Rafael Las Mataras, 6 millas al nor-este de Ocotepeque, alt. 1300 m., Sept. 1, 1975, **Molina & Molina 30960.**

Pera barbellata Standl. Bosque de pino y matorrales húmedos de quebrada Jaral, 4 millas al nor-este de Sta. Rita, Dept. Copán, alt. 700 m., agosto 28, 1975, **Molina** 30838.

GUTTIFERAE

Hypericum mutilum L. Bancos húmedos y matorrales en bosque de pino camino a Dulce Nombre de Copán, Dept. Copán, alt. 1200 m., Sept. 5, 1975, **Molina** 31101.

BEGONIACEAE

Begonia fusca Liebm. Banco húmedo en el bosque El Portillo, cordillera Merendón, 20 Kms. al este de Nueva Ocotepeque, Dept. Ocotepeque, alt. 1800 m., enero 22, 1976, **Molina, Molina & Molina** 31370.

MYRTACEAE

Eugenia citroides Lundell. Bosque húmedo de la cordillera Merendón, arriba de El Portillo, 20 Kms. al este de Nueva Ocotepeque, Dept. Ocotepeque, alt. 2000 m., enero 17, 1976, **Molina, Molina & Molina** 31313.

ARALIACEA

Dendropanax querceti D. Sm. Bosque nebuloso y húmedo de cordillera Merendón, vecindad de El Portillo, Dept. Ocotepeque, alt. 2000 m., Sept. 2, 1975, **Molina** 31013.

CLETHRACEAE

Clethra costaricensis Britton. Bosque nebuloso de cordillera Merendón, vecindad de El Portillo, Dept. Ocotepeque, alt. 2000 m., enero 23, 1976, **Molina, Molina & Molina** 31388.

LOGANIACEAE

Buddleia astralis Standl. & Steyerem. Bosque de cordillera Merendón, vecindad de El Portillo, Dept. Ocotepeque, alt. 2000 m., enero 23, 1976, **Molina, Molina & Molina** 31389.

GENTIANACEAE

Lisianthus nigrescens var. **cuspidatus** (Bert.) L. Wms. Matorrales y bosque de pino entre El agua Caliente y Machuca,

carretera asfaltada a la frontera Honduras-Guatemala, Dept. Ocotepeque, alt. 1000 m., Sept. 4, 1975, **Molina & Molina** 31069.

ASCLEPIDACEAE

Marsdenia laxiflora D. Sm. Matorrales de Río Copán entre Sta. Rita y Jaral. Dept. Copán, alt. 700 m., agosto 2, 1971, **Molina** 26215; bosque secundario 3 Kms. a San José de Comayagua, alt. 300 m., enero 27, 1976, **Molina, Molina & Molina** 31474.

CONVOLVULACEAE

Ipomoea lindenii Mart. & Gal. Matorrales húmedos entre Copán Ruinas y Sta. Rita, Dept. Copán, alt. 655 m., Nov. 20, 1969, **Molina & Molina** 24666 y 24776; matorrales en bosque mixto deforestado, quebrada El Rincón entre El Portillo y El Porvenir, 10 Kms. al oeste de Siguatepeque, Dept. Comayagua, alt. 1300 m., marzo 10, 1970, **Molina & Molina** 25434.

LABIATAE

Scutellaria purpurascens Sw. Bosque de pino y colinas rocosas de Machuca, camino a la frontera Honduras-Guatemala, Dept. Ocotepeque, alt. 900 m., Oct. 4, 1972, **Molina & Molina** 27861; bosque de pino-roble, 8 Kms. sur-este de Santa Fe, cerca a la frontera Honduras-Guatemala, Dept. Ocotepeque, alt. 940 m., enero 16, 1976, **Molina et al.** 31274.

SOLANACEAE

Lycianthes chiapensis (Brandege) Standl. Bosque denso, húmedo y nebuloso de cordillera Merendón, vecindad El Portillo, Dept. Ocotepeque, alt. 2000 m., Sept. 2, 1975. **Molina** 31004.

Lycianthes ocellata (D. Sm.) Morton & Standl. Bosque nebuloso y húmedo de cordillera Merendón, vecindad El Portillo, 20 Kms., al este de Nueva Ocotepeque, Dept. Ocotepeque, alt. 2000 m., enero 17, 1976, **Molina, Molina & Molina** 31322.

GESNERIACEAE

Campanea picturata D. Sm. Bosque nebuloso y húmedo de cordillera Merendón, arriba de El Portillo, 20 Kms. al Este de Nueva Ocotepeque, alt. 2000 m., enero 17, **Molina, Williams, Molina & Molina** 31322.

Phinaea repens (D. Sm.) Solereder. En paderones húmedos del río El Agua Caliente, vecindad frontera Honduras-Guatemala, Dept. Ocotepeque, alt. 900 m., Sept. 3, 1975, **Molina & Molina** 31034.

COMPOSITAE

Salmea orthocephala Standl. & Steyerm. Matorrales de los bancos de Río Copán 3 Kms. a Sta. Rita camino a la Entrada, Dept. Copán alt. 700 m., Nov. 21, 1969, **Molina & Molina** 24709; a orillas del río Copán, matorrales de La Vegona 2 Kms, al este de Copán Ruinas, Dept. Copán, alt. 500 m., Nov. 23, 1969, **Molina & Molina** 24796.