

UNIVERSIDAD NACIONAL  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
PROGRAMA REGIONAL EN MANEJO DE VIDA SILVESTRE PARA  
MESOAMERICA Y EL CARIBE

UTILIZACION DEL HABITAT, COMPORTAMIENTO Y DIETA  
DEL MONO CONGO (*Alouatta palliata*)  
EN UN BOSQUE PREMONTANO HUMEDO, COSTA RICA.

por

Ronald Eduardo Sánchez Porras

Una Tesis Presentada Como Requisito Parcial  
Para Optar al  
Grado de Maestría en  
Manejo de Vida Silvestre

Febrero de 1991

BIBLIOTECA ESPECIALIZADA  
F.C.T.M.

Clasificación:

Tesis 1660

TM:

13178

N° BIB:

93455

N° Orden:

22433

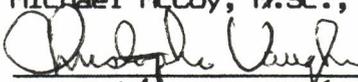
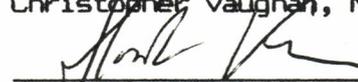
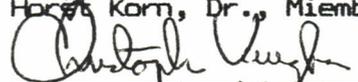
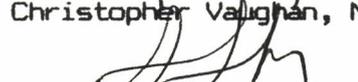
D

UTILIZACION DEL HABITAT, COMPORTAMIENTO Y DIETA  
DEL MONO CONGO (*Alouatta palliata*) EN UN BOSQUE  
PREMONTANO HUMEDO, COSTA RICA.

por

Ronald Sánchez Porras

La presente tesis, requisito para optar al título de Maestría en Manejo de Vida Silvestre, cumple con los requisitos que señala el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

	15-7-91
Michael McCoy, M.Sc., Director del Comité	Fecha
	15-7-91
Christopher Vaughan, M.Sc., Miembro del Comité	Fecha
	17-6-91
Horst Korn, Dr., Miembro del Comité	Fecha
	15-7-91
Christopher Vaughan, M.Sc., Director PRMVS	Fecha
	15-7-91
Edgar Zúñiga, Ph.D., Representante SEPUNA	Fecha

## RESUMEN

Determiné el número de individuos, la composición social, y la variación estacional del a) ámbito de acción mensual (AAM) y total (AAT), b) hábitos alimenticios, c) comportamiento y ch) distribución altitudinal de los monos congo (*Alouatta palliata*) de setiembre 1989 a marzo 1990 en dos parches de bosque premontano húmedo: a) alterado de 5 ha, sector Río Jesús y b) no alterado de 1000 ha, sector Mina Moncada en San Ramón, Alajuela, Costa Rica. Las estaciones seca y lluviosa ocurren en noviembre-abril y mayo-octubre, respectivamente. Las tropas fueron observadas durante 1536 h para una media de 12 h diarias en 132 días, con un total de 3067 localizaciones. Se estimó la distribución altitudinal por medio de las localizaciones diarias. Se observó el comportamiento fenológico de 15 especies de árboles que los congos consumieron para determinar la relación entre consumo y disponibilidad. Se encontró una tropa en Río Jesús de 11 individuos y cuatro tropas en Mina Moncada con un total de 49 individuos. El AAM en Río Jesús varió de 1,13 a 3,34 ha, con un AAT de 6,25 ha. En Mina Moncada el AAM varió de 0,003 a 1,95 ha con el AAT de 2,67 ha. El AAM no varió significativamente entre meses en Río Jesús ( $P=0,47$ ). En Mina Moncada el AAM fue mayor en los meses febrero-marzo con respecto a setiembre-noviembre ( $P=0,05$ ). El AAM fue mayor en Río Jesús que en Mina Moncada ( $P=0,01$ ). Los congos utilizaron significativamente un mayor número de especies y de más diversidad ( $P=0,07$ ) en Río Jesús que en Mina Moncada ( $P=0,003$ ). En Río Jesús los congos utilizaron un 63% del tiempo en consumir *Ficus pertusa*, *F. obtusifolia*, *Inga vera* y *F. japonensis*, y en

Mina Moncada emplearon un 73% del tiempo en consumir *F. obtusifolia*, *F. trachelosyce* y *F. jimenezii*. Tanto en Río Jesús como Mina Moncada, hubo mayor consumo de hojas tiernas que las demás categorías de alimentación ( $P=0,001$ ). Existió diferencias fenológicas entre las 15 especies de árboles estudiadas. El uso de alimento no fue asociado con su disponibilidad en la mayoría de los casos. Para *F. jimenezii* existió más uso con más disponibilidad pero no fue significativo ( $r=0,58$ ;  $P=0,13$ ), mientras que con *F. pertusa* se dió más uso con menos disponibilidad, pero tampoco fue significativo ( $r=0,51$ ;  $P=0,18$ ). Se registraron solo seis pautas de comportamiento de las diez establecidas. El descanso fue la pauta en la que los congos gastaron mayores porcentajes de tiempo en los dos sectores. La distribución altitudinal de la tropa en Mina Moncada varió de 650 a 850 m.s.n.m. Se propone los límites para proteger el sector de Mina Moncada, así como también se propone pautas para el manejo de la especie y su habitat.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Michael Mc Coy por sus consejos, dedicación y apoyo a este trabajo, tanto como a Christopher Vaughan y a Horst Korn por sus observaciones a los manuscritos de esta tesis. Agradezco a Gonzalo Moncada propietario de Mina Moncada y a Rolando Gamboa, propietario del "sector" Río Jesús, por permitirme realizar esta investigación en sus propiedades.

Quiero agradecer a Mauricio Pineda por su ayuda en el trabajo de campo, y a Rodrigo Morera por su colaboración en el marcaje de los congos. Quiero reconocer mi agradecimiento a Rodolfo Ortiz, a Nelson Zamora y Luis J. Poveda, por la identificación de las plantas. Agradezco a Eduardo Carrillo y Grace Wong por sus consejos. Quiero brindar mi agradecimiento a Larry Fedigan, de grata memoria, por su apoyo y sabias enseñanzas tanto como a Linda Fedigan por sus valiosos consejos. Quiero brindar mi reconocimiento a mis compañeros del Servicio de Parques Nacionales y al personal administrativo del Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre, por su apoyo.

Agradezco a Robert H. Thayer y Alban Cambronero por su continuo respaldo. Quiero agradecer de manera muy especial a mi querida esposa Liz Brenes por su comprensión y ayuda en este trabajo.

El Servicio de Parques Nacionales de Costa Rica aportó parte de mi manutención. El Departamento de Peces y Vida Silvestre de los Estados Unidos y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre, a través del Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional aportaron los fondos para manutención y compra de equipo.

La Fundación Douroucouli de Los Angeles, California aportó los fondos para la compra de equipo en el desarrollo de esta investigación. Quiero darles las gracias a todas estas organizaciones, sin cuyo apoyo esta investigación no hubiese sido posible realizar.

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN . . . . .	iii
AGRADECIMIENTOS . . . . .	v
LISTA DE CUADROS . . . . .	ix
LISTA DE FIGURAS . . . . .	xi
INTRODUCCION . . . . .	1
AREA DE ESTUDIO . . . . .	4
Ubicación . . . . .	4
Sitio de Estudio . . . . .	4
Sector Mina Moncada . . . . .	4
Sector Río Jesús . . . . .	9
Fauna . . . . .	9
Geología . . . . .	11
METODOS . . . . .	12
Mapeo . . . . .	12
Marcaje de los árboles . . . . .	13
Captura y Marcaje . . . . .	13
Censos . . . . .	14
Fenología . . . . .	14
Ambito de Acción . . . . .	15
Hábitos Alimenticios . . . . .	15
Comportamiento . . . . .	17
Distribución Altitudinal . . . . .	18
Análisis Estadístico . . . . .	19

CONTENIDO (continuación)	Página
RESULTADOS . . . . .	20
Composición de las Tropas . . . . .	20
Ambito de Acción . . . . .	20
Hábitos Alimenticios . . . . .	24
Utilización . . . . .	24
Fenología . . . . .	43
Rangos de Correlación de Spearman entre Disponibilidad y Utilización . . . . .	65
Comportamiento . . . . .	65
Distribución Altitudinal . . . . .	71
DISCUSION . . . . .	78
Composición de las Tropas . . . . .	78
Ambito de Acción . . . . .	79
Hábitos Alimenticios . . . . .	81
Fenología . . . . .	85
Pautas de Comportamiento . . . . .	87
Distribución Altitudinal . . . . .	88
Implicaciones para el Manejo . . . . .	89
LITERATURA CITADA . . . . .	93
COMUNICACIONES PERSONALES . . . . .	98
APENDICES . . . . .	99
A. Lista de especies de árboles en el sector Mina Moncada, San Ramón, Costa Rica, 1990. . . . .	99
B. Hoja de campo sobre datos fenológicos. . . . .	107
C. Hoja de campo para uso de hábitat, comportamiento y dieta. . . . .	108

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1 Seis lugares de muestreo y las especies con mayor índice de valor de importancia (IVI), Mina Moncada (Brenes, 1986). . . . .	8
2 Escala con su porcentaje respectivo para cada una de las etapas fenológicas (Fournier, 1974). . . . .	16
3 Número de observaciones y localizaciones de tropas por mes en los dos sectores, Río Jesús y Mina Moncada, de agosto 1989 a marzo de 1990. . . . .	21
4 Composición de sexos y edades de las tropas de <i>Alouatta palliata</i> , en los sectores Río Jesús y Mina Moncada, San Ramón, Costa Rica, de agosto 1989 a marzo de 1990. . . . .	22
5 Porcentaje mensual de tiempo de consumo de especies de plantas consumidas por <i>Alouatta palliata</i> , "animal focal", de agosto 1989 a marzo 1990, Río Jesús, Costa Rica. . . . .	29
6 Porcentaje mensual de tiempo de consumo de especies de plantas consumidas por <i>Alouatta palliata</i> , "animal focal", de agosto 1989 a marzo 1990, Mina Moncada, Costa Rica. . . . .	30
7 Especies de plantas consumidas por <i>Alouatta palliata</i> , determinada por "animal focal" de acuerdo a la parte utilizada: 1= hojas tiernas, 2= hojas maduras, 3= flores, 4= frutos, 5= brotes, y 6= pseudobulbos, Río Jesús, Costa Rica, 1989 a 1990. . . . .	44
8 Especies de plantas consumidas por <i>Alouatta palliata</i> , determinadas por "animal focal", de acuerdo a la parte utilizada: 1= hojas tiernas, 2= hojas maduras, 3= flores, 4= frutos, 5= brotes, y 6= otras, Mina Moncada, Costa Rica, 1989 a 1990. . . . .	45
9 Especies de plantas consumidas por <i>Alouatta palliata</i> determinadas por "scan sample", de acuerdo a la parte utilizada 1= hojas tiernas, 2= hojas maduras, 3= flores, 4= frutos, 5= brotes, y 6= pseudobulbos, Río Jesús, Costa Rica, 1989 a 1990. . . . .	46

## Cuadro

10	Especies de plantas consumidas por <i>Alouatta palliata</i> determinadas por "scan sample", de acuerdo a la parte utilizada 1= hojas tiernas, 2= hojas maduras, 3= flores, 4= frutos, 5= brotes, y 6= otros, Mina Moncada, Costa Rica, 1989 a 1990. . . .	47
11	Correlaciones de Spearman entre la utilización del recurso y la disponibilidad de hojas, flores, frutos y brotes de las especies de árboles comidos por los monos congo en el sector Río Jesús, Costa Rica, de agosto 1989 a marzo 1990. . . .	66
12	Correlaciones de Spearman entre la utilización del recurso y disponibilidad de hojas, flores, frutos y brotes de las especies de árboles comidos por los monos congo en el sector Mina Moncada, Costa Rica, de agosto 1989 a marzo 1990. . . .	67
13	Porcentaje mensual de tiempo registrado en las pautas de comportamiento de los monos congo, mediante "animal focal", Río Jesús, Costa Rica, 1989 a 1990. . . . .	68
14	Porcentaje mensual de tiempo registrado en las pautas de comportamiento de los monos congo, mediante "animal focal", Mina Moncada, Costa Rica, de setiembre 1989 a marzo 1990. . . . .	70
15	Promedio de individuos en "scan sample" de acuerdo a la pauta de comportamiento y el mes del mono congo, Río Jesús, Costa Rica, de agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	72
16	Promedio de individuos en "scan sample" de acuerdo a la pauta de comportamiento y el mes del mono congo, Mina Moncada, Costa Rica, de agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	73

## LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Ubicación del sitio de estudio, sectores Mina Moncada y Río Jesús, Hoja Miramar 3246 II, sistema de coordenadas del Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica, 1990. . . . .	5
2	Mapa de ubicación y vegetación del sector Mina Moncada, Costa Rica, sistema de coordenadas del Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1990. . . .	6
3	Mapa de ubicación del sector Río Jesús, sistema de coordenadas del Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1990. . . . .	10
4	Ambito de acción mensual y total de <i>Alouatta palliata</i> en Río Jesús, Costa Rica, 1989-1990. . . . .	23
5	Tamaño de ámbito de acción medio de los congos entre grupos de meses de observación en Río Jesús, Costa Rica. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	25
6	Ambito de acción mensual y total de <i>Alouatta palliata</i> en Mina Moncada, Costa Rica, 1989-1990. . . .	26
7	Tamaño del ámbito de acción medio de los congos, en los meses de observación en Mina Moncada, Costa Rica. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	27
8	Tamaño media del ámbito de acción mensual de los congos, en los meses de observación, entre Río Jesús y Mina Moncada (1989 - 1990). Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	28
9	Número media de especies utilizadas por los congos, de setiembre 1989 a marzo 1990, en Río Jesús (incluye especies observadas con los dos métodos, "animal focal" y "scan sample"). Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	32

## LISTA DE FIGURAS (continuacion)

Página

## Figura

10	Número media de especies utilizadas por los congos, de setiembre 1989 a marzo 1990, Mina Moncada (incluye especies observadas con los dos métodos, "animal focal" y "scan sample"). Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	33
11	Número de especies utilizadas por mes por los congos, en los dos sectores ("animal focal"), de setiembre 1989 a marzo 1990. . . . .	34
12	Análisis de varianza del número medio de especies consumidas, en los dos sectores, por los congos, durante los meses de observación (1989 - 1990). Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	35
13	Indices de diversidad de Shannon-Wiener de especies plantas, utilizadas por los congos en los dos sectores, setiembre 1989 a marzo 1990. . . . .	37
14	Análisis de varianza de los índices de diversidad del número de especies de plantas utilizadas por los congos en Río Jesús de agosto 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	38
15	Análisis de varianza de los índices de diversidad del número media de especies de plantas utilizadas por los congos en Mina Moncada de setiembre 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	39
16	Análisis de varianza de los índices de diversidad del número media de especies de plantas utilizadas por los congos en los dos sectores de setiembre 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	40
17	Porcentaje de tiempo empleado por el mono congo en consumir las especies de plantas en Río Jesús, de agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	41
18	Porcentaje de tiempo empleado por el mono congo en consumir las especies de plantas en Mina Moncada, de setiembre 1989 a marzo 1990. . . . .	42

## Figura

19	Análisis de varianza de las categorías de alimentación con frecuencias de utilización de las especies de plantas consumidas por los congos, en Río Jesús de agosto 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	48
20	Análisis de varianza de las categorías de alimentación con frecuencia de utilización de las especies de plantas consumidas por los congos, en Mina Moncada de setiembre 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	49
21	Dendrofenograma de <i>Brosimum costaricanum</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	50
22	Dendrofenograma de <i>Cecropia obtusifolia</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	51
23	Dendrofenograma de <i>Ficus costaricanum</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	52
24	Dendrofenograma de <i>F. jimenezii</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	53
25	Dendrofenograma de <i>F. obtusifolia</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	54
26	Dendrofenograma de <i>F. pertusa</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	55
27	Dendrofenograma de <i>F. trachelosyce</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	56
28	Dendrofenograma de <i>F. yaponensis</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	57
29	Dendrofenograma de <i>Inga mortoniana</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	58
30	Dendrofenograma de <i>I. stenophylla</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	59
31	Dendrofenograma de <i>I. vera</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	60
32	Dendrofenograma de <i>Manilkara chickle</i> , agosto 1989 a Marzo 1990. . . . .	61

## LISTA DE FIGURAS (continuación)

Página

## Figura

33	Dendrofenograma de <i>Pithecolobium arboreum</i> , agosto 1990 a marzo 1989. . . . .	62
34	Dendrofenograma de <i>Rheedia edulis</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	63
35	Dendrofenograma de <i>Zanthoxylum microcarpum</i> , agosto 1989 a marzo 1990. . . . .	64
36	Media mensual de distribución altitudinal de la tropa de congos de Mina Moncada, setiembre 1989 a marzo 1990. Números debajo de los meses representan las medias mensuales. . . . .	74
37	Análisis de varianza de distribución altitudinal media de los congos de Mina Moncada, setiembre 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey. . . . .	75
38	Ubicación de las tropas de congos (1: Tropa 1 en estudio, 2:Tropa 2, 3:Tropa 3, 4:Tropa 4) y límites propuestos para la conservación del sector Mina Moncada, Costa Rica 1990. . . . .	77

## INTRODUCCION

El mono congo (*Alouatta palliata*) ha sido uno de los primates más estudiados entre los 0 y los 320 m sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) en el bosque tropical seco de Costa Rica. Censos, estudios de comportamiento, dieta y marcaje en los monos congo fueron realizados en el Parque Nacional Santa Rosa y Centro Ecológico la Pacífica (Chapman, 1987; Fedigan, 1985; Freese, 1976; Glander, 1983). Por otro lado, *A. palliata* no fue objeto de investigación en las altitudes medias y máximas de su rango natural, a pesar de que se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2300 m.s.n.m. (Eisenberg, 1979; Glander, 1978; Milton, 1980; Mittermeier y Van Roosmalen, 1981; Neville, 1972; Wolfheim, 1983).

*Alouatta* es el único género de la subfamilia Alouatinae, dentro de la familia Cebidae (Napier y Napier, 1967) y, tiene seis especies: *A. pigra*, *A. seniculus*, *A. belzebul*, *A. fusca*, *A. caraya* y *A. palliata*. Estas especies están distribuidas desde el sur de México hasta el norte de Argentina (Crockett y Eisenberg, 1987). Sin embargo, en algunos lugares *A. palliata* es la única de estas seis especies de primates que ha reflejado habilidades para adaptarse a muchas condiciones ecológicas (Eisenberg, 1979).

Se determinaron marcadas variaciones en el ámbito de acción y la dieta usada por las especies de primates. Se sugiere que estas variaciones son respuestas a los cambios de los patrones ambientales tal como la abundancia, distribución y la calidad de los recursos alimenticios (Clutton-Brock, 1974; Harrison, 1983; Klein y Klein, 1975, 1977; McKey y Waterman, 1982; Raemaekers, 1980; Wranghan, 1981).

Otros de los factores citados, que provocan estas variaciones en la dieta y en el ámbito de acción son la capacidad digestiva, tamaño del cuerpo, enfermedades, la disponibilidad de pareja y la presencia o ausencia de depredadores (Mitani y Rodman, 1979; Rasmussen, 1979).

*Alouatta palliata* y *A. pigra* están seriamente amenazadas principalmente por la destrucción del bosque dentro de su pequeña distribución geográfica (Crockett y Eisenberg, 1987). La pérdida de habitat natural del mono congo en Costa Rica motivó a la Dirección de Vida Silvestre a incluirlo dentro de la lista de especies en peligro de extinción, ratificada por Ley de la República No. 6919, del 17 noviembre de 1983.

En Costa Rica, *A. palliata* es el último primate no humano en remanentes de parches boscosos (Glander, 1983), como en el caso del bosque premontano húmedo, el que a su vez es la zona de vida más alterada en Costa Rica (Hartshorn *et al.*, 1983). Los últimos parches de bosque premontano húmedo se ubican en el Valle Central, densamente poblado de San José a Turrúcares (Flores *et al.*, 1983; Hartshorn *et al.*, 1983) y en el Valle de San Ramón, provincia de Alajuela (Hartshorn *et al.*, 1983).

Hartshorn *et al.*, (1983) calificaron al remanente de bosque premontano húmedo de San Ramón como un ecosistema casi extinto, rico en diversidad genética y con endemismo. Por esto, Brenes (1986) argumentó la necesidad de incluir esta mancha boscosa dentro del sistema de áreas protegidas de Costa Rica.

El presente estudio tiene como objetivos determinar la variabilidad estacional en : a) el número y composición de tropas, b) el ámbito de acción de las tropas, c) los hábitos alimenticios,

ch) sus pautas de comportamiento y d) la distribución altitudinal del mono congo. Además comparé estas variables entre dos tipos de bosque premontano húmedo: a) un parche pequeño alterado y b) un parche grande no alterado. Finalmente, sugiero los límites del área a proteger basado en estos resultados, para contribuir a la conservación de *A. palliata*.

## AREA DE ESTUDIO

### Ubicación

Realizé el trabajo de campo en la zona aledaña a Mina Moncada que se encuentra ubicada a 70 km al noroeste de San José, capital de Costa Rica sobre la Carretera Interamericana, entre las ciudades de San Ramón y Esparza (Fig.1). Este parche de "bosque premontano húmedo", que se encuentra en el cantón de San Ramón, provincia de Alajuela, pertenece a tres grandes propietarios: Mina Moncada, Coricana S.A (empresa canadiense) y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) donde está instalada la planta hidroeléctrica "Nagatac". Estas tres propiedades en conjunto comprenden un área de aproximadamente 1000 ha. Para el estudio dividí el área en dos sectores que denominaré: a) Mina Moncada y b) Río Jesús.

### Sitio de Estudio

#### Sector Mina Moncada

El sitio de estudio Mina Moncada está ubicado en el distrito de Santiago, a 7 km del distrito central de San Ramón, entre la confluencia de los ríos Jesús y Barranca ( $84^{\circ}3'E$  y  $10^{\circ}3'N$ ; Brenes, 1986) (Fig. 2). Mina Moncada está clasificado como transición entre las zonas de vida, bosque húmedo basal y bosque húmedo premontano (Holdridge, 1978). Tiene una precipitación y temperatura media anual de 2631 mm y  $24^{\circ} C$ , respectivamente (Instituto Meteorológico Nacional, 1981).

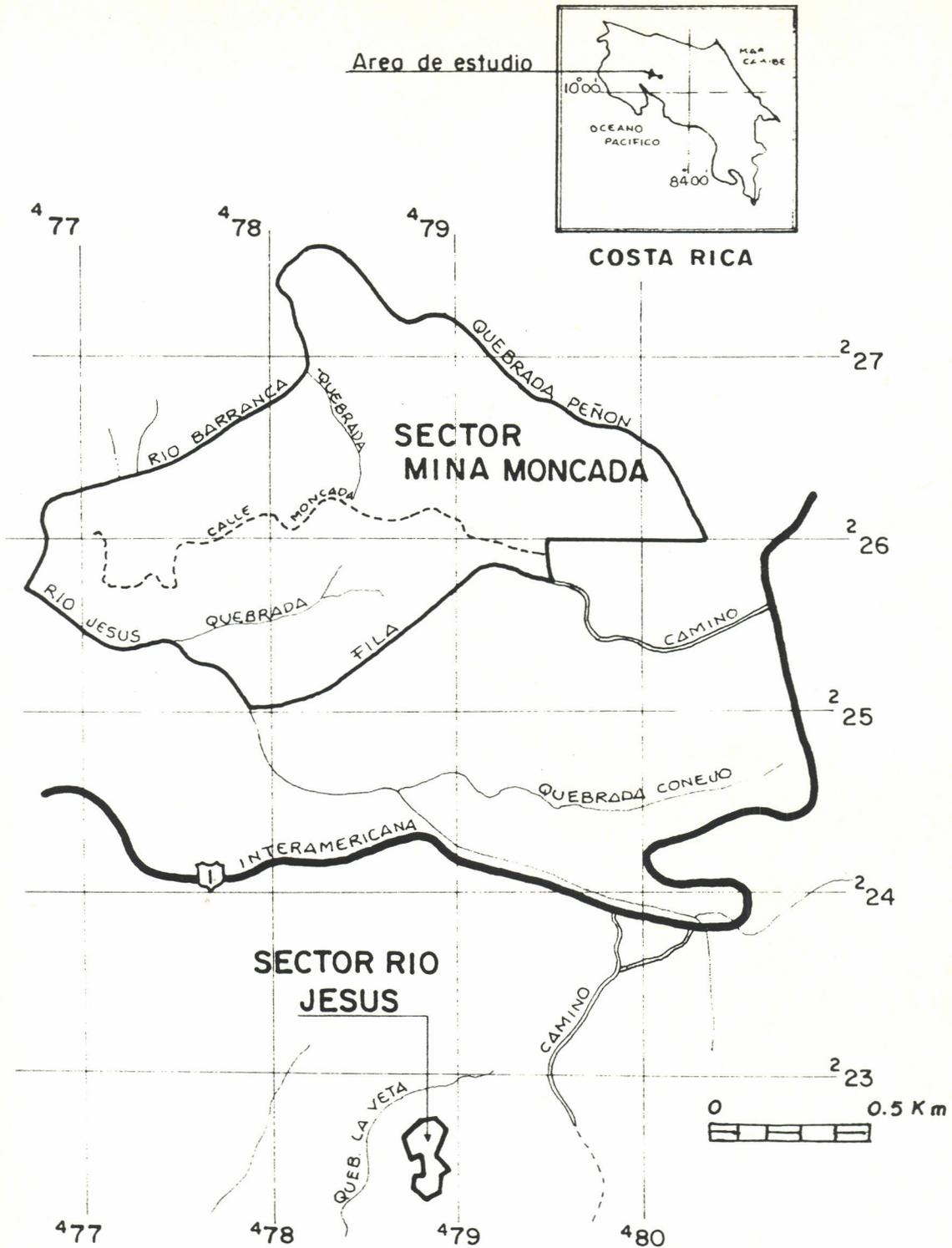


Figura 1. Ubicación del sitio de estudio, sectores Mina Moncada y Río Jesús, Hoja Miramar 3246 II, sistema de coordenadas del Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica, 1990.

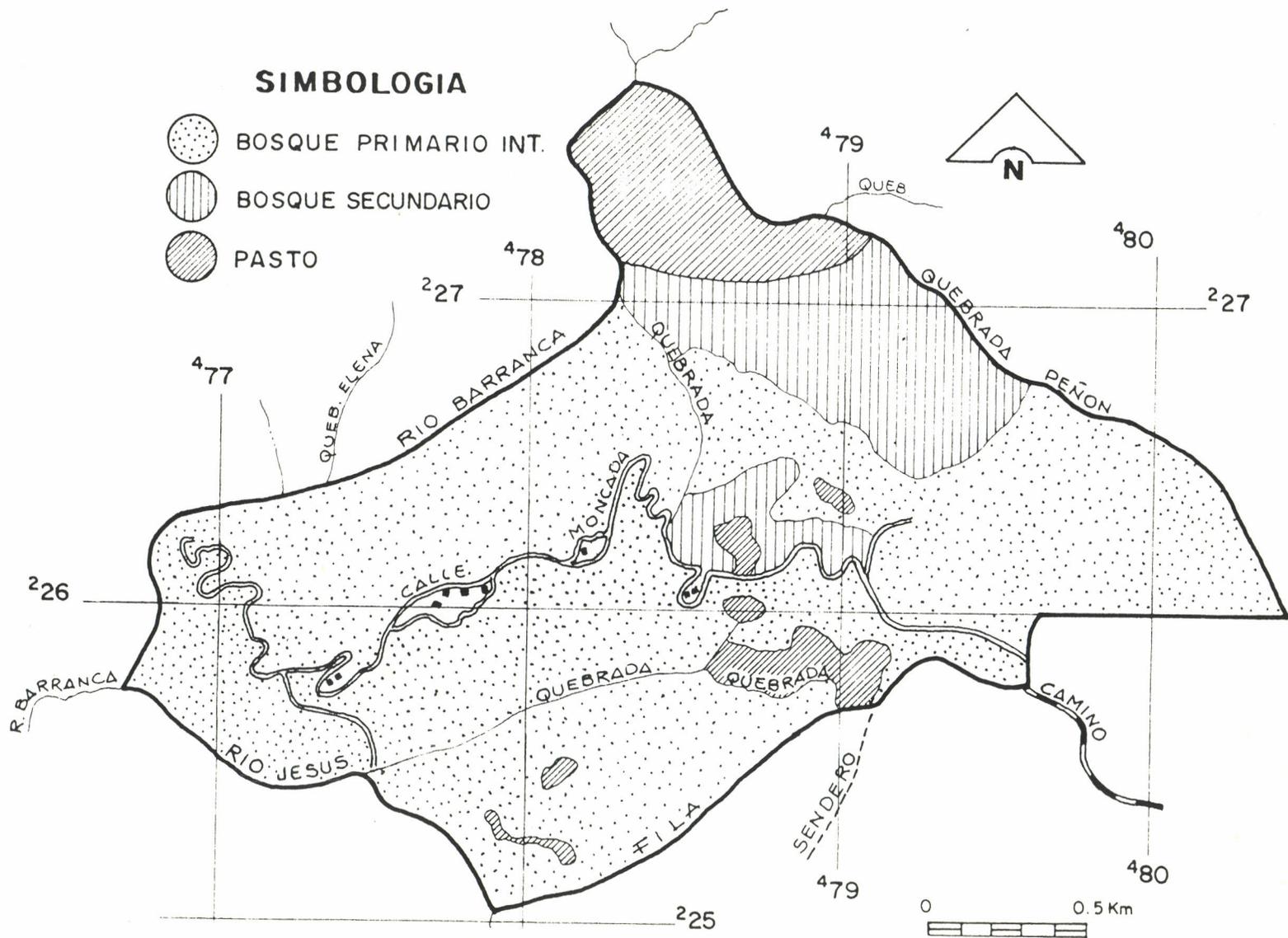


Figura 2. Mapa de ubicación y vegetación del sector Mina Moncada, Costa Rica, sistema de coordenadas del Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica. 1990.

Esta área presenta dos estaciones definidas: la lluviosa desde mayo hasta noviembre y la seca desde diciembre hasta abril. Este sitio de estudio recibe la influencia de los vientos del Atlántico, lo que provoca la presencia de nubosidad durante todo el año. En el mes de julio, generalmente disminuye la precipitación, por el llamado Veranillo de San Juan, con una duración de aproximadamente dos semanas. La topografía del área es muy accidentada con pendientes mayores de 20%, en su mayoría, y la altitud varía entre los 400 y 900 m.s.n.m.

En el bosque de Mina Moncada, Brenes (1986) encontró 121 especies de árboles y arbustos incluidos en 44 familias taxonómicas, y el coeficiente de mezcla de Lamprecht (1962) calculado fue de 1/5, lo que sugiere un bosque con una gran diversidad de flora. La estructura vertical de este bosque tiene tres estratos bien definidos: el estrato superior con escasos individuos, el medio con un número regular de individuos y el estrato inferior con el mayor porcentaje de individuos.

Dentro de las especies de árboles presentes en este lugar, se encuentran algunas con distribución reducida como el caso del *Quercus brenesii*. Brenes (1986) calculó que las especies con los mayores índices de valor de importancia (IVI), que incluye frecuencia, abundancia y dominancia relativa, en seis áreas de muestreo varían de un lugar a otro como se resume en el Cuadro 1.

Los terrenos aledaños a Mina Moncada se dedican a la ganadería extensiva y a la siembra de cultivos como maíz, caña de azúcar, frijoles y café. El abandono de algunas de estas actividades permitió el crecimiento de diferentes estados sucesionales en el área. Este sitio de estudio está asentado sobre yacimientos auríferos, que permite el desarrollo de una industria de explotación minera hasta el momento por

Quadro 1. Seis lugares de muestreo y las especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) en Mina Moncada (Brenes, 1986).

Lugar de muestreo	Especie con mayor IVI
Cerro la Cabuya	<i>Nectandra sp.</i>
El Peñón	<i>Sorocea affinis</i>
Alto de Moncada	<i>Nectandra salicina</i>
El Robledal	<i>Quercus pilarius</i>
El Callejón	<i>Quercus brenesii</i>
El Bajo	<i>Bombacopsis quinatum</i>

medio de túneles. Esta actividad ha permitido la conservación del bosque y causa poco impacto, comparado con el daño que causaría una explotación a cielo abierto.

### Sector Río Jesús

El sector Río Jesús se ubica cerca a Mina Moncada, y al margen izquierdo de la carretera Interamericana, entre el Río Agua Agria y la Quebrada la Veta ( $84^{\circ}31'E$  y  $10^{\circ}01'N$ ). El área de bosque en estudio es de 5 ha y pertenece a dos propietarios.

El sector Río Jesús tiene características similares en clima, topografía y vegetación al sector Mina Moncada (Fig. 3). Sin embargo, su cobertura boscosa fue reducida en los últimos años, para dar paso a una ganadería extensiva y a un desarrollo de la actividad cafetalera sin sombra. Estas actividades redujeron el bosque a parches muy pequeños desde 1 hasta 10 ha, y sometidos a un fuerte impacto provocado por el hombre. Esta zona también presenta un alto potencial aurífero. La tropa de monos congo en estudio de este sector se encuentra en uno de estos parches de bosque.

### Fauna

La fauna de esta área no ha sido estudiada, sin embargo es una zona muy rica en fauna silvestre por ser uno de los remanentes boscosos más grandes del distrito de Santiago, donde se puede observar la guatuzá *Dasyprocta punctata*, el pizote *Nasua nasua*, la martilla *Potos flavus*, el armadillo *Dasypus novemcinctus*, el tepezcuintle *Agouti paca*, el mono carablanca *Cebus capucinus* y el congo *Alouatta palliata*.

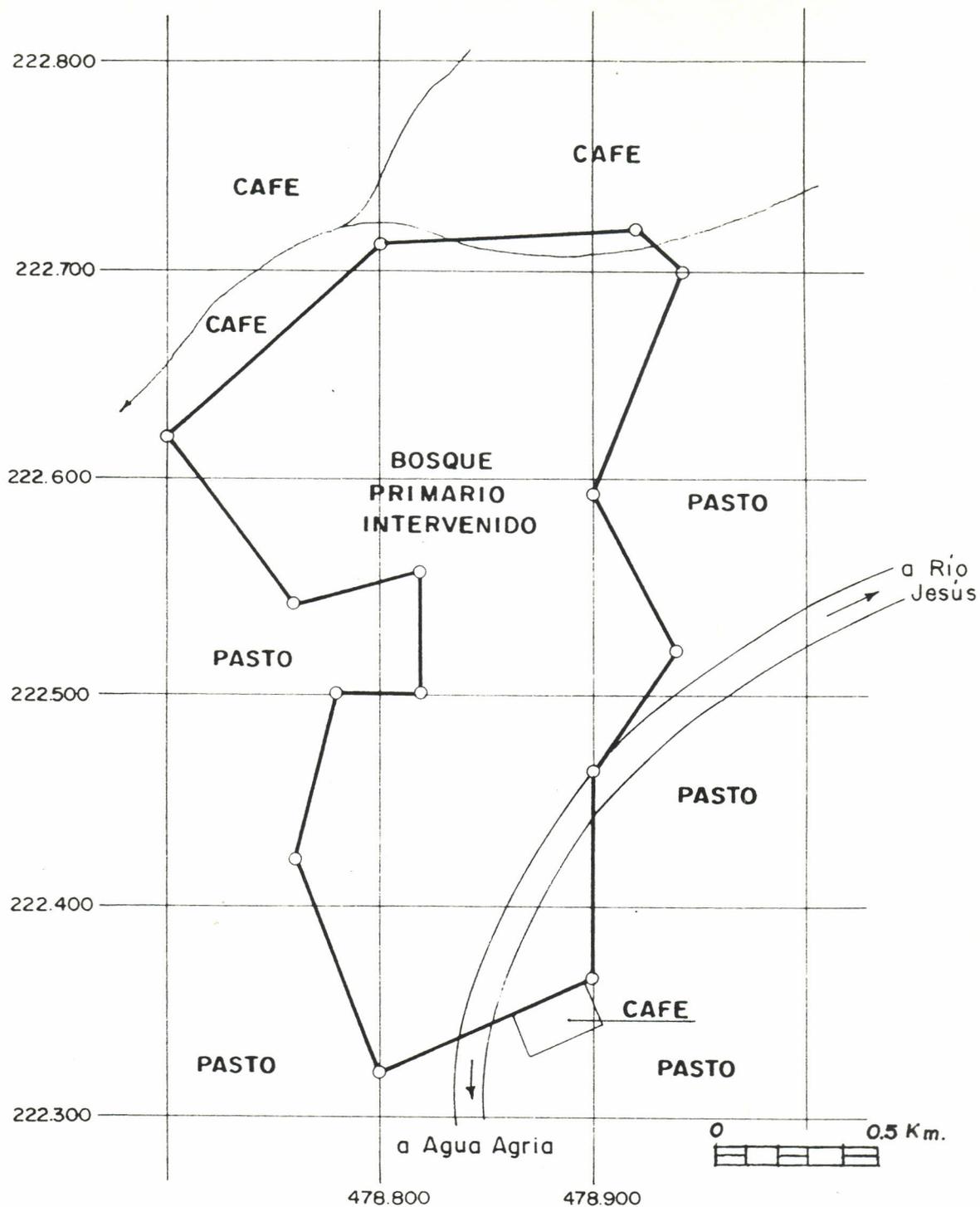


Figura 3. Mapa de ubicación del sector Río Jesús, sistema de coordenadas del Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, 1990.

## Geología

Torres (1983) indicó que el área está formado por rocas volcánicas como: basaltos, andesitas, tobabrechas toba, cenizas volcánicas, tobitas y diabasas. Por otro lado, el mismo autor identificó cuatro unidades geológicas en el sitio de estudio.

## MÉTODOS

Realicé el trabajo de campo del 1 de julio 1989 al 30 de marzo de 1990. Dividí el trabajo de campo en tres etapas:

- a) elaboración de senderos en el campo, confección de los mapas de los dos sectores de estudio con sus respectivos senderos, marcaje de árboles y localización de tropas de monos congo,
- b) captura, marcaje y censos de monos congos, selección de las posibles especies de árboles y arbustos a consumir por los congos, de acuerdo a reportes de otros autores, para las observaciones fenológicas del estudio, y
- c) la determinación de ámbito de acción, hábitos alimenticios, uso del habitat y las pautas de comportamiento, por el congo.

### Mapeo

Mapié los senderos con el apoyo de fotografías aéreas en blanco y negro (escala 1:5000, Instituto Geográfico Nacional). Además, utilicé la hoja topográfica Miramar número 3246 II (escala 1:50000 Instituto Geográfico Nacional). Hice la interpretación de las fotografías en el laboratorio, con un ploteador planimétrico radial (Philip B. Kail & Assoc, Denver, CO, U.S.A. 80223) para reducir la distorsión de las fotografías, debido a desplazamiento radial y los cambios de la escala. Ubiqué en los mapas realizados, los senderos para la toma de los datos.

### Marcaje de los Arboles

En el sector Río Jesús marqué todos los árboles mayores a 30 cm de CAP (circunferencia a la altura del pecho) para un total de 1435 árboles en un área de 5 ha para identificar las especies utilizadas por los monos congos. En el sector Mina Moncada identifiqué los árboles conforme los congos se alimentaron de estos.

Realicé la identificación de las especies de plantas recolectadas en los dos sectores, en el herbario de la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente y en el herbario de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional. Elaboré una lista de plantas de las especies presentes en los dos sectores de estudio (Apéndice A).

### Captura y Marcaje

Utilicé para la captura de los monos, un rifle para dardos tranquilizantes (marca Sheridan, modelo 176, Pneu Dart, Inc., P.O. Box 1415 Williamsport, PA, U.S.A. 17703) impulsados por medio de cápsulas de CO<sub>2</sub> comprimido. Utilicé dardos desechables con hidrocloreuro de ketamina (anestésico), con una dosis de 3,50 mg/kg de concentración de 100 mg/ml (Fedigan, comun. pers.). Una vez que el dardo penetró en el muslo, la droga hizo efecto entre 2 y 5 min. Con una red de nylon esperé, en compañía de tres personas más, para atraparlo y así amortiguar el golpe de la caída.

Marqué los congos adultos y subadultos con collares de nylon de cuatro diferentes colores, con un dize plástico colgante. Los diges tenían cuatro formas diferentes: dona, ataúd, casa y cuadrado, y a su

vez diversos colores. Así, obtuve las combinaciones necesarias para identificar los monos individualmente (Scott *et al.*, 1976).

Este método de marcaje en monos fue utilizado en el Parque Nacional Santa Rosa, donde se marcaron más de 50 monos congos, con resultados exitosos en 1986 y 1987 (Fedigan, com. pers.). También pude identificar individuos con marcas naturales, como cicatrices, defectos físicos y color del pelo, sin necesidad de capturarlos y marcarlos.

### Censos

Localizé las tropas de monos congos por sus vocalizaciones matutinas, y los conté por medio de la observación directa. Censé los grupos de monos a lo largo de senderos y sobre cauces de riachuelos.

Clasifiqué a los individuos de cada tropa en machos o hembras adultos, juveniles e infantes. Los machos adultos presentaron el escroto de color blanco que fue claramente visible y distintivo, mientras que, las hembras adultas fueron rápidamente identificadas por el tamaño del cuerpo y los genitales externos (Fedigan *et al.*, 1985).

Clasifiqué al resto de los individuos de las tropas en juveniles e infantes, debido a que los machos menores de dos años de edad no tienen los testículos expuestos ni el escroto grande. En edades tempranas y antes que el escroto esté completamente lleno, los machos y hembras jóvenes pueden ser confundidos, (Fedigan *et al.*, 1985).

### Fenología

Estimé cuantitativamente, una vez cada mes, la etapa fenológica de 10 individuos de cada especie de árbol seleccionados por orden de aparición en la dieta de los monos. Marqué cada planta seleccionada de

uno a 10, con cinta topográfica. A cada árbol seleccionado evalué la etapa fenológica: la caída de follaje, la aparición de los brotes, la floración y la fructificación, con una escala que varió de cero a cuatro; con base en el porcentaje de ramas potenciales con la etapa dada (Fournier, 1974; Cuadro 2; Apéndice B). En el caso de *Ficus* spp. consideré la presencia de siconos como flores y frutos juntos, pero en las figuras aparece la presencia de siconos como fructificación.

### Ambito de Acción

Definé el ámbito de acción de los monos congo como el área que recorría un animal en sus actividades diarias normales (Bailey, 1984). Para calcular el ámbito de acción mensual (AAM) dibujé en los mapas confeccionados las localizaciones diarias de las tropas de congos que observé durante cada mes (Figs. 2 y 3). Uní las localizaciones extremas para formar un polígono mínimo convexo (Mohr, 1947). También calculé un ámbito de acción total (AAT) con todas las observaciones colectadas durante el estudio. Calculé el AAM por medio de una digitalizadora (GTCO, Rockland, MD, U.S.A.) conectada a una microcomputadora PC/XT compatible con IBM (The PC Network, Chicago, IL, U.S.A.), con el programa Gaprel (GTCO, Rockland, MD, U.S.A.).

### Hábitos Alimenticios

Para determinar los hábitos alimenticios y el comportamiento de los monos congo, inicié observación directa a las 06:00 h y concluí a las 18:00 h siempre y cuando las condiciones climáticas fueran favorables. Observé la tropa del sector de Río Jesús los lunes y martes, y la tropa del sector Mina Moncada los jueves y viernes.

Cuadro 2. Escala con su porcentaje respectivo para cada una de las etapas fenológicas (Fournier, 1974).

Escala	Porcentaje de presencia del fenómeno
0	0%
1	1 - 25%
2	26 - 50%
3	51 - 75%
4	76 - 100%

Los miércoles, localicé la tropa de Mina Moncada, para llegar el jueves temprano justo a su posición.

Estimé la dieta de los monos congos mediante el método del "animal focal", (Altmann, 1974). Seleccioné el animal focal por orden de aparición. Si el animal focal salía de mi campo visual, seleccioné el animal más cercano al observador como el nuevo focal.

Establecí las siguientes categorías de alimento en: a) hojas tiernas, b) hojas maduras, c) flor, ch) fruto, d) brotes, e) otros. Medí el tiempo que empleó el animal focal en alimentarse de cada categoría de alimento (Apéndice B).

También, usé el método de "scan sample" (Altmann, 1974) para estimar la dieta de la tropa de acuerdo a la categoría de alimento. Cada 30 min observé al mayor número de individuos posible de la tropa durante un minuto en sus diferentes actividades alimenticias, a través de las horas de observación. Anoté el número de animales que encontraba en cada actividad en ese momento.

### Comportamiento

Usé: a) un "animal focal" continuo y anoté el tiempo empleado por el individuo en cada pauta de comportamiento y, b) un "scan sample" una vez cada 30 min, donde registré el comportamiento individual del mayor número de individuos posible, incluyendo el focal, en ese momento. Definí 10 pautas de comportamiento de los monos congo:

- a) descanso: cuando el animal se encontraba dormido o sin realizar otra actividad,
- b) traslado: desplazamiento dentro del mismo árbol o hacia otros árboles.

- c) alimentación: cuando el mono llevaba a su boca y/o mascaba los alimentos,
- ch) juego: actividad no agresiva entre diferentes individuos,
- d) acicalándose: cuando un animal le extrajo ectoparásitos a otro,
- e) agresión: ataque de un animal a otro,
- f) dominancia: cuando un individuo presentó actitud de triunfador después de una agresión,
- g) sumisión: cuando un individuo presentó actitud de perdedor ante otro.
- h) respuesta de otros grupos: aullar como respuesta a otro grupo, y
- i) respuesta a otros animales: actividad presentada en presencia de otros animales.

Estas pautas de comportamiento fueron excluyentes, o sea, a un congo no le registré dos pautas de comportamiento diferentes al mismo tiempo (Apéndice C).

#### Distribución Altitudinal

Estimé la variación de la distribución altitudinal, en el transcurso de la investigación, de la tropa en Mina Moncada mediante la ubicación exacta en el mapa diario. Con altímetro estimé la altura sobre el nivel del mar, de la localización de la tropa de congos, en la que se localizó diariamente y calculé una media de los puntos de localización mensuales.

### Análisis Estadístico

Agrupé los meses en tres tratamientos de: setiembre a noviembre, diciembre a enero y febrero a marzo. Con análisis de varianza, (ANOVA, modelo I; Sokal y Rohlf, 1981) estimé la significancia de la variación, tanto entre grupos de meses como entre sectores del estudio en: a) AAM, b) número de especies consumidas, c) índices de diversidad de dieta y e) media mensual de altitud de la tropa. Estimé los índices de diversidad de Shannon y Wiener (Poole, 1974) para el número de especies consumidas por los congos incluyendo el "animal focal" y el "scan sample". Con una correlación por rangos de Spearman (Siegel, 1986) analicé la asociación entre la disponibilidad del recurso con el tiempo que el congo empleó en comer cada una de las especies. Definí la disponibilidad como la suma de la frecuencia de ocurrencia mensual de los estados fenológicos.

Comparé por medio de un análisis de varianza el consumo de hojas tiernas, hojas maduras, flores, brotes y otros con el número de veces que los congos consumieron estas partes, entre los dos sectores.

## RESULTADOS

### Composición de las Tropas

Las dos tropas de monos congo fueron observadas a través de 1536 h durante 132 días para una media de 12 h diarias. Estas observaciones fueron durante los meses de agosto de 1989 a marzo de 1990, para un total de 3072 localizaciones, 1573 para el sector Río Jesús y 1499 para Mina Moncada (Cuadro 3).

En el sector Río Jesús existió solo una tropa de monos congo compuesta de 11 individuos (Cuadro 4). Tres infantes nacieron durante los meses de estudio; el primero nació en mayo 1989, el segundo en noviembre 1989 y el tercero en julio de 1990.

En el sector Mina Moncada encontré cuatro tropas de monos congo, compuestas de 9 a 15 individuos, para un total de 49 individuos, incluyendo los nacimientos de esta población (Cuadro 4). En la tropa 1 nació un individuo en el mes de noviembre. En la tropa 2 nacieron dos individuos; uno en el mes de noviembre y otro en el mes de diciembre. En las tropas 3 y 4 no se presentaron nacimientos, durante el estudio.

### Ambito de Acción

En la Fig. 4 se observa el ámbito de acción de la tropa de Río Jesús, por mes, comprendido dentro del ámbito de acción total durante los ocho meses de observación. El AAT para este sector fue de 6,25 ha a pesar de que el área boscosa es de 5 ha, de manera que los congos utilizaron otro tipo de vegetación como el cultivo del café.

Cuadro 3. Número de observaciones y localizaciones de tropas por mes en los dos sectores, Río Jesús y Mina Moncada, de agosto 1989 a marzo 1990.

Sector	Meses de observación								
	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Total
Río Jesús	2	8	10	10	8	10	10	10	68
Mina Moncada		8	10	10	8	10	10	8	64
Total	2	16	20	20	16	20	20	18	132
	Localizaciones								
Río Jesús	43	187	230	235	164	237	240	237	1573
Mina Moncada		192	235	227	188	235	237	185	1499
Total	43	379	465	462	352	472	477	422	3072

Cuadro 4. Composición de sexos y edades de las tropas de *Alouatta palliata* en los sectores Río Jesús y Mina Moncada, San Ramón, Costa Rica, agosto 1989 a marzo 1990.

Sector/# Tropa	Machos Adultos	Hembras Adultas	Juveniles	Infantes	Total
Río Jesús					
1	2	4	2	3	11
Mina Moncada					
1	4	6	3	2	15 <sup>a</sup>
2	2	6	2	3	13
3	3	7	2	0	12
4	2	5	1	1	9
Subtotal	11	24	8	6	49
Total	13	28	10	9	60

<sup>a</sup> Tropa observada del Sector Mina Moncada, en este estudio.

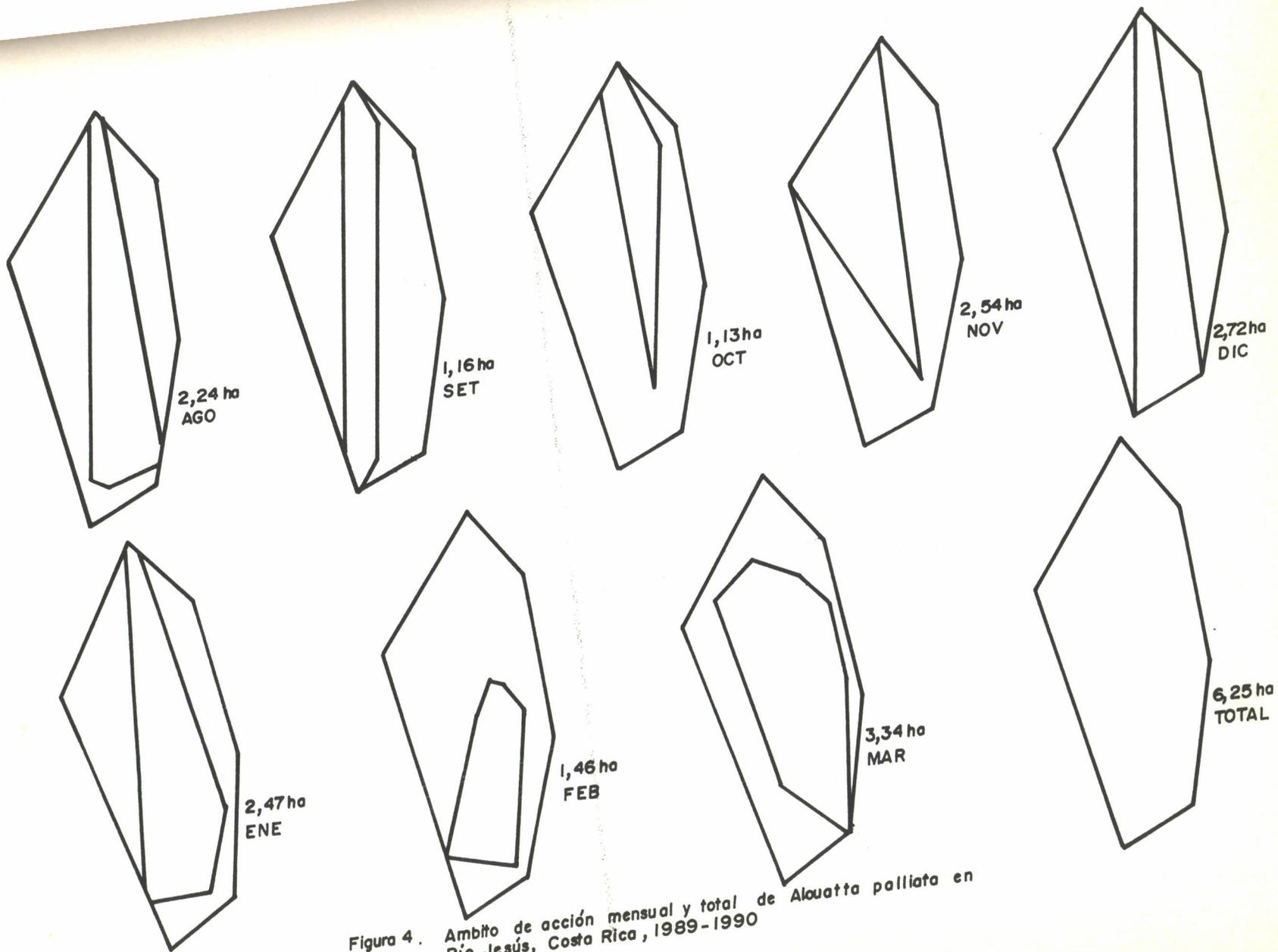


Figura 4. Ambito de acción mensual y total de *Alouatta palliata* en Río Jesús, Costa Rica, 1989-1990

El AAM del mono congo en Río Jesús varió; un aumento en los meses de noviembre, diciembre y enero, un pequeño descenso en el mes de febrero y un aumento en el mes de marzo (Fig. 4). Sin embargo, el aumento en el AAM medio durante diciembre a enero no fue significativo ( $F=0,92$ ; g.l.=2,4;  $P=0,47$ ; Fig. 5).

En el sector Mina Moncada el AAT utilizado por los congos fue de 2,67 ha (Fig. 6) y el AAM varió de una extensión de 0,003 ha a 1,95 ha. A partir del mes de octubre se dió un aumento constante en el ámbito de acción hasta el mes de febrero donde se presentó un descenso (Fig. 6).

Encontré que los congos tendieron a aumentar su AAM entre los períodos de setiembre a noviembre hasta febrero a marzo ( $F=6,46$ ; g.l.=2,4;  $P=0,05$ ; Fig. 7). El AAM medio utilizado por los congos en el sector Río Jesús fue más grande que el utilizado en Mina Moncada ( $F=9,65$ ; g.l.=1,12;  $P=0,01$ ; Fig. 8)

### Hábitos Alimenticios

#### Utilización

Un total de 30 y 12 especies de plantas fueron consumidas por los monos congos en los sectores de Río Jesús y Mina Moncada, respectivamente. Esto se determinó mediante el método de "animal focal", durante los meses de observación (Cuadros 5 y 6).

En el sector de Río Jesús los congos emplearon porcentajes relativamente grandes de tiempo en consumir *F. pertusa*, *F. obtusifolia*, *Inga vera* y *F. yaponensis*. El tiempo empleado en el consumo de *Coffea arabica* en los meses de diciembre y enero, fue 18.90 % y 11.02 %, respectivamente.

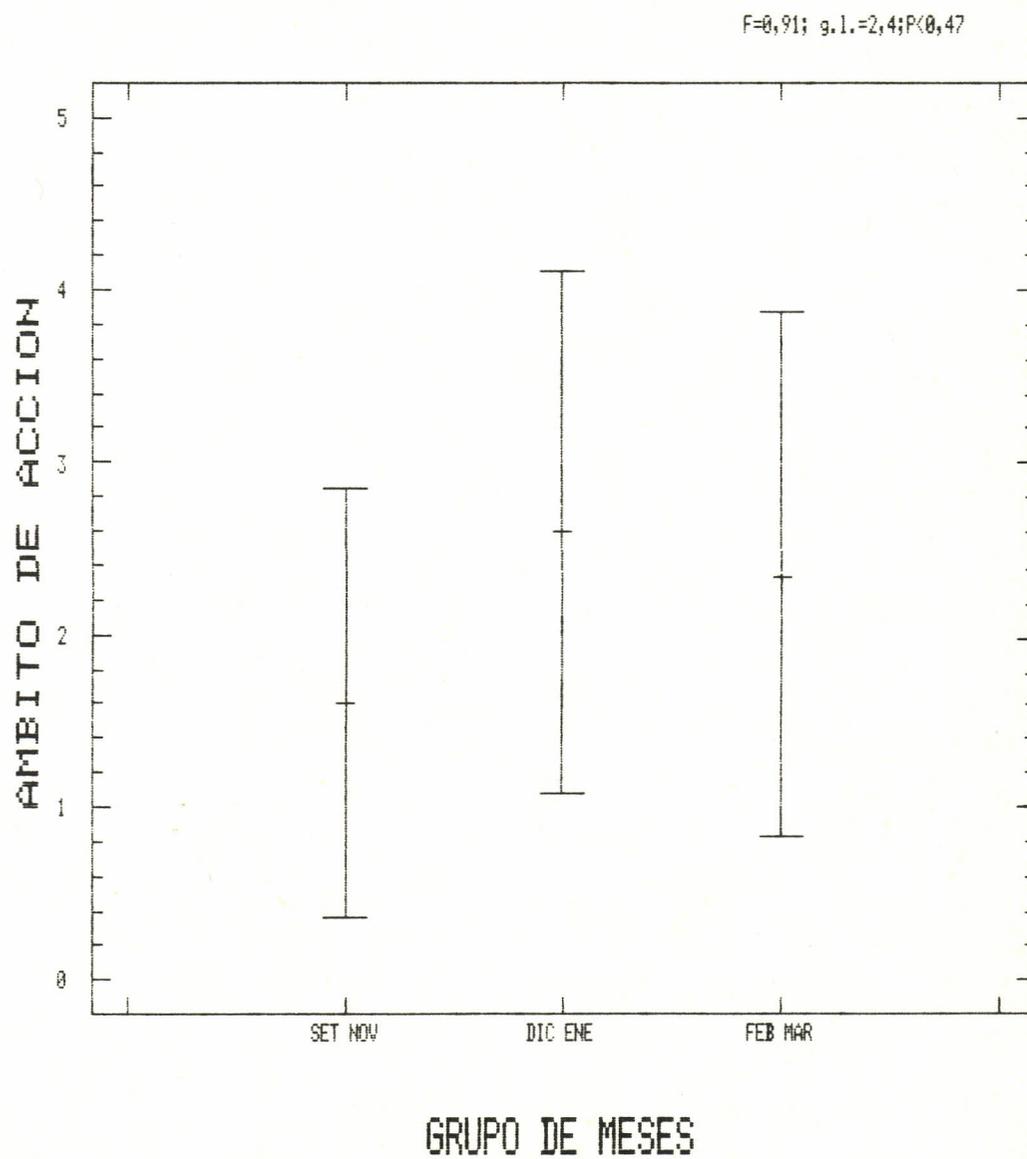


Figura 5. Tamaño del ámbito de acción media de los congos, entre grupos de meses de observación en Río Jesús, Costa Rica. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

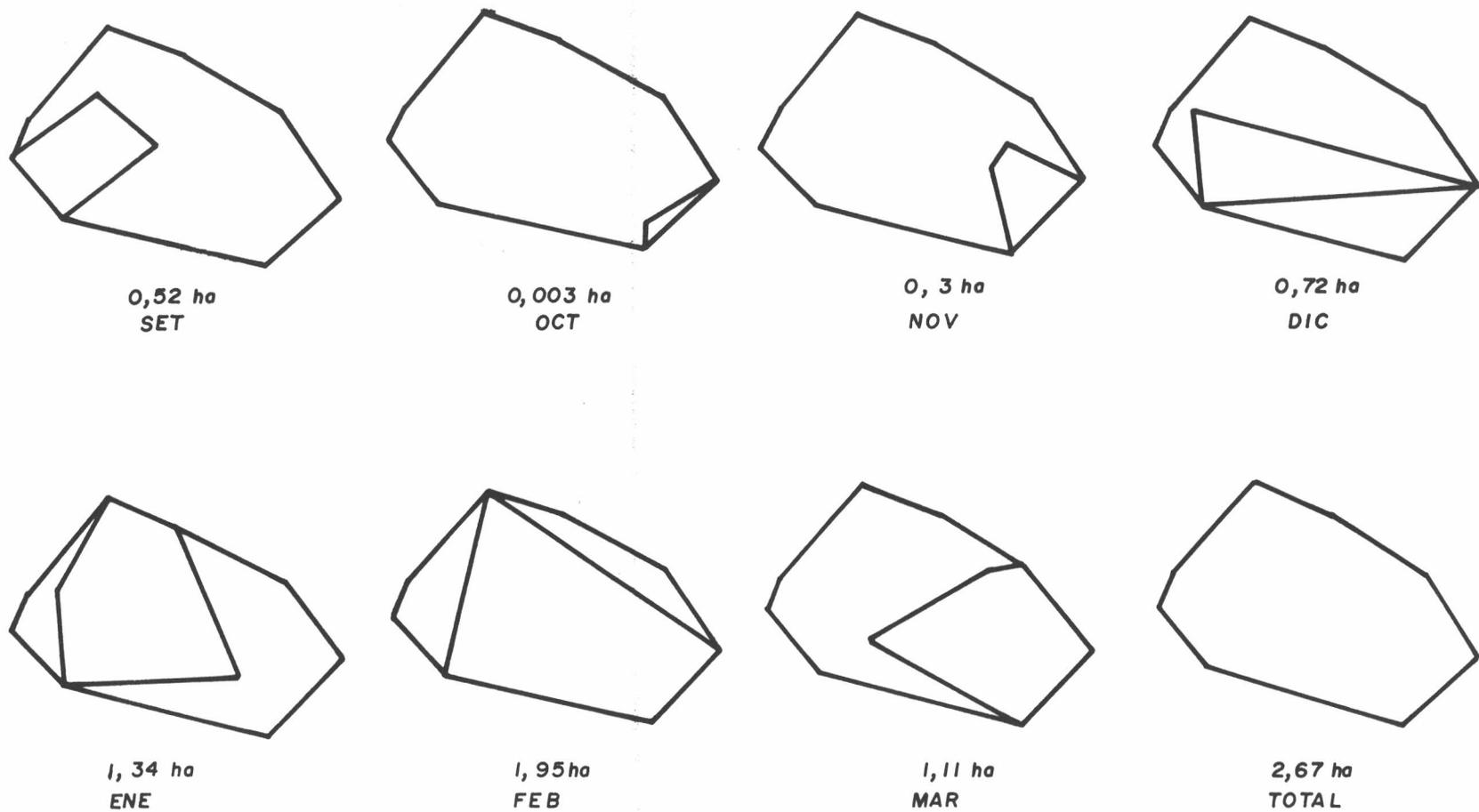


Figura 6. Ambito de acción mensual y total de *Alouatta palliata* en Mina Moncada, Costa Rica, 1989-1990

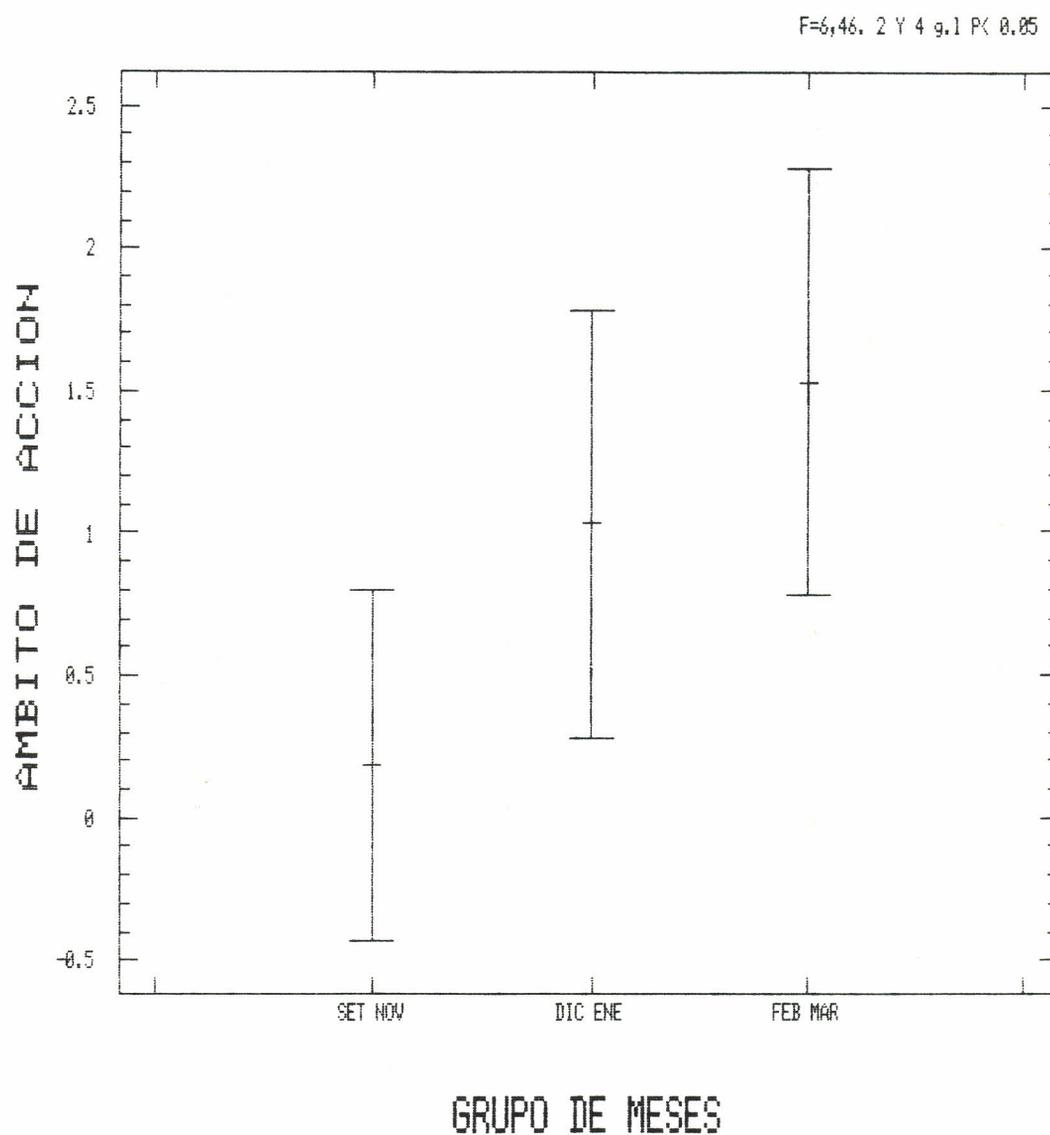


Figura 7. Tamaño del ámbito de acción media de los congos, en los meses de observación en Mina Moncada, Costa Rica. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

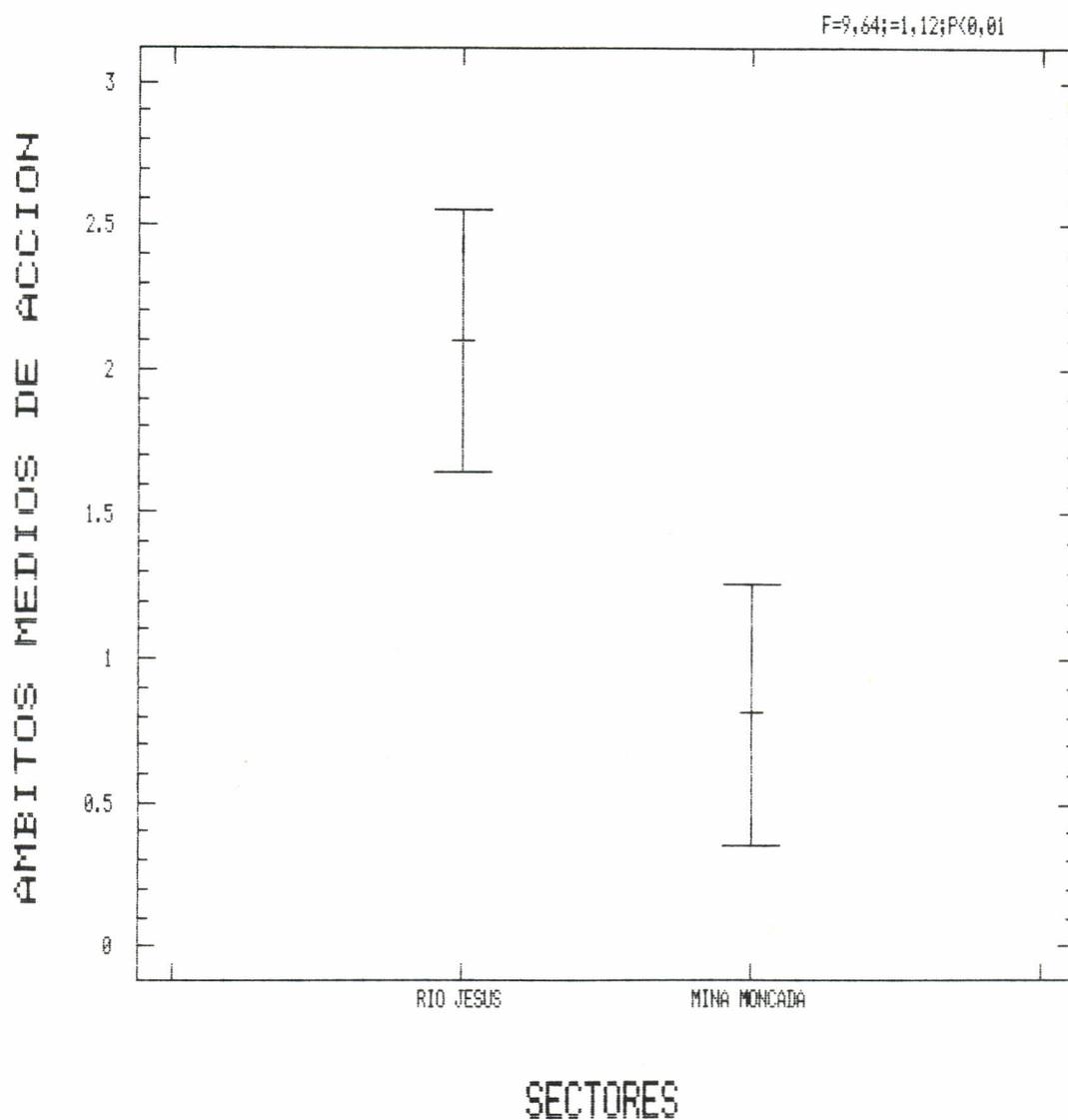


Figura 8. Tamaño media del ámbito de acción mensual de los congos, en los meses de observación, entre Río Jesús y Mina Moncada (1989 - 1990). Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

Cuadro 5. Porcentaje mensual de tiempo de consumo de especies de plantas consumidas por *Alouatta palliata* "animal focal" de agosto 1989 hasta marzo 1990, Río Jesús, Costa Rica.

Especie	Meses							
	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
<i>Ficus pertusa</i>	24,58	13,40	28,97	58,00	4,83	0,68		24,54
<i>F. obtusifolia</i>	3,16		6,46	19,33	10,29	28,97	12,81	29,39
<i>Inga vera</i>		3,08	27,22	4,15	38,44	9,52	21,51	4,94
<i>F. yaponensis</i>	7,26	73,18				7,07		1,91
<i>Sorocea affinis</i>	1,86	2,00	14,55	12,57	10,71	15,78	2,51	0,30
<i>Terminalia oblonga</i>	34,07				3,99			
<i>Pithecolobium arboreum</i>	0,37	1,84				1,49	23,56	6,36
<i>Coffea arabica</i> <sup>a</sup>					18,90	11,02		
<i>F. costaricana</i>			10,78		0,42	2,31	2,51	
<i>Rheedia edulis</i>					0,63	0,27	12,12	4,94
<i>Manilkara chickle</i>	11,73					5,85		
<i>Lonchocarpus sp.</i>								10,60
<i>Brosimum costaricanum</i>		6,47		3,63			3,20	
<i>Machaerium salvadorensis</i> <sup>b</sup>			0,26	2,07	3,15		6,63	2,02
<i>Vitis tilifolia</i> <sup>b</sup>								8,38
<i>Inga martoniana</i>	1,67				1,05	5,57	4,80	0,30
<i>Ficus jimenezii</i>			8,08					1,91
<i>Pouteria sp.</i>	6,70			5,67				
<i>Cecropia obtusifolia</i>	2,60					3,12		1,21
<i>Pseudolmedia spuria</i>						5,44		
<i>Nectandra sp.</i>	5,95							
<i>Croton schiedianus</i>							6,86	
<i>Zanthoxylum microcarpum</i>			3,63					
<i>Scaphyglottis crurigera</i> <sup>c</sup>					1,05	1,90		0,20
<i>Cordia glabra</i>								1,71
<i>I. stenophylla</i>					0,84	0,68	1,37	
Lorantaceae								1,21
<i>Erbiklia odorata</i>							2,05	
Sin identificar				0,20				
Sin identificar						0,27		
<b>Total</b>	<b>99,95</b>	<b>99,97</b>	<b>99,95</b>	<b>99,95</b>	<b>99,97</b>	<b>99,97</b>	<b>99,99</b>	<b>99,98</b>

<sup>a</sup> cultivo

<sup>b</sup> bejuco

<sup>c</sup> orquidea

Cuadro 6. Porcentaje mensual de tiempo de consumo de especies de plantas consumidas por *Alouatta palliata*, "animal focal", de agosto 1989 a marzo 1990, Mina Moncada, Costa Rica.

Especies	Meses						
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
<i>Ficus obtusifolia</i>	23,16	60,25	67,48	17,16	22,54	10,44	1,90
<i>F. trachelosyce</i>	32,19	16,31	2,44	15,31	34,80	16,17	43,12
<i>F. jimenezii</i>	29,05			25,39	20,55	55,58	15,45
<i>Brosimum costaricanum</i>		19,52	10,02		5,04		
<i>Pithecolobium arboreum</i>				6,38		9,26	25,19
<i>Pouteria</i> sp.				30,21			
<i>Lonchocarpus</i> sp.					17,04		
<i>Inga stenophylla</i>						8,52	14,31
<i>Pseudolmedia spuria</i>	5,57						
<i>F. maxima</i>			20,04				
<i>Bursera simaruba</i>		3,90		2,12			
<i>Inga vera</i>				3,40			
Total	99,97	99,98	99,98	99,97	99,97	99,97	99,79

Además, consumieron tres especies de bejucos: *Machaerium salvadorensis*, *Vitis tiliifolia*, y un bejuco no identificado de la familia Lorantaceae, y una orquídea, *Scaphyloglottis crurigera*, ninguna de ellas citadas en la literatura como alimento de la especie.

Los monos utilizaron más especies en diciembre-enero que en setiembre-noviembre ( $F=8,95$ ;  $g.l.=2,4$ ;  $P=0,03$ ). Sin embargo, no había diferencia entre los dos últimos grupos de meses (Fig. 9).

En el sector Mina Moncada todas las plantas comidas por los congos fueron especies de árboles (Cuadro 6). Dos especies fueron comidas en grandes porcentajes por los congos, durante todo el período de estudio: *Ficus obtusifolia* y *F. trachelosyce*. En los meses de octubre y noviembre, los congos consumieron más *Ficus obtusifolia* que cualquier otra especie (Cuadro 6). Esto también se reflejó en los AAM que fueron los más pequeños de todo el estudio (Fig 6). En cambio, otras especies de árboles sólo fueron utilizadas por los congos durante un mes como, por ejemplo, *Inga vera*.

La tropa de Mina Moncada tendió a aumentar el número de especies consumidas (animal focal y scan sample) a través de los grupos de meses ( $F= 4,86$ ;  $g.l.=2,4$ ;  $P=0,08$ ; Fig. 10). Observé un incremento en el número de especies consumidas por los congos, (animal focal) de seis en setiembre a 16 en marzo, en el sector Río Jesús. En el sector Mina Moncada encontré que los monos consumieron cuatro especies en setiembre, se incrementó a siete en diciembre y disminuyó a cinco en los últimos tres meses (Fig. 11). Encontré que los congos utilizaron significativamente un mayor número de especies en el sector Río Jesús que en Mina Moncada. ( $F=14,30$ ;  $g.l.=1,12$ ;  $P=0,0026$ ; Fig. 12).

MUNERO MEDIO DE ESPECIES UTILIZADAS

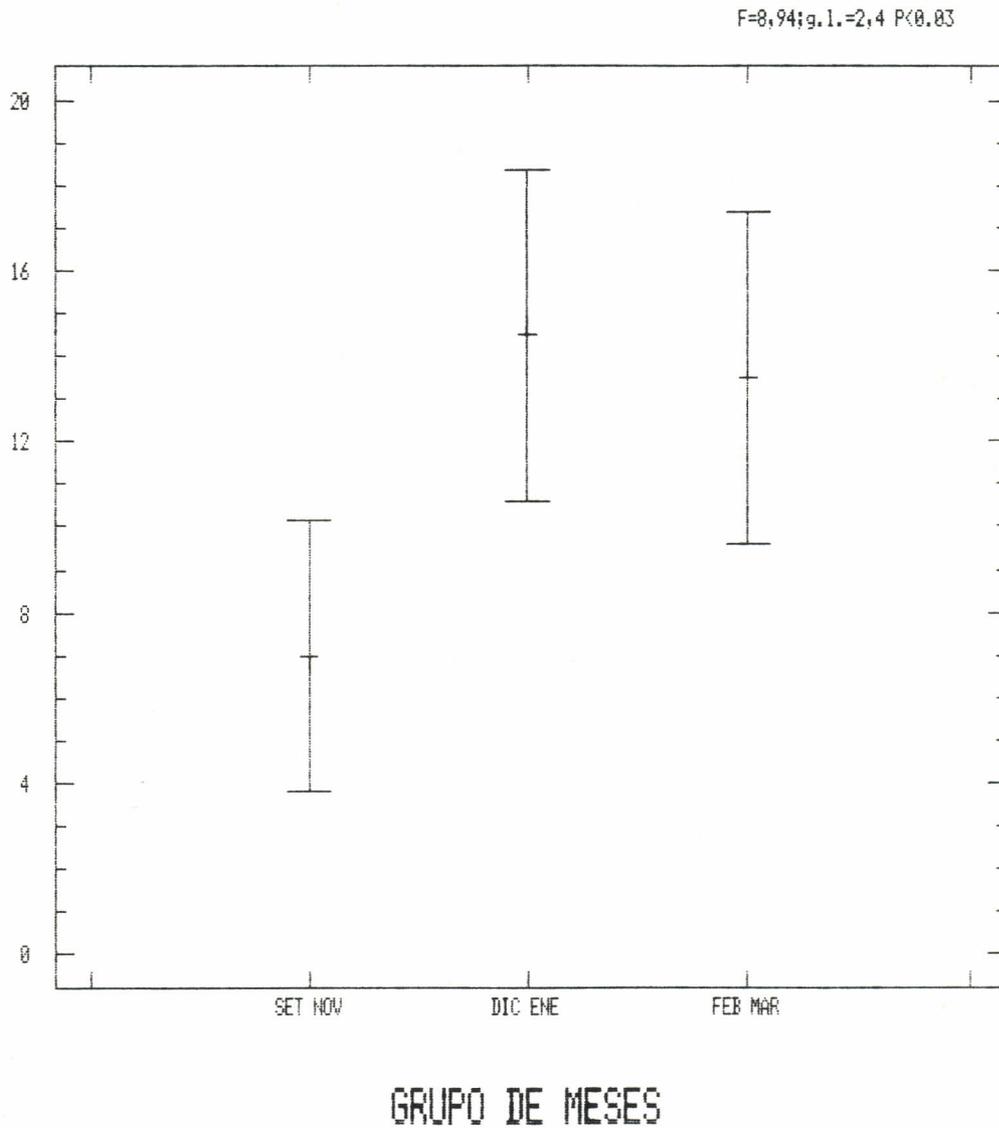


Figura 9. Número media de especies utilizadas por los congos, de setiembre 1989 a marzo 1990, en Río Jesús (incluye especies observadas con los dos métodos, "animal focal" y "scan sample"). Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

NUMERO MEDIO ESPECIES UTILIZADAS

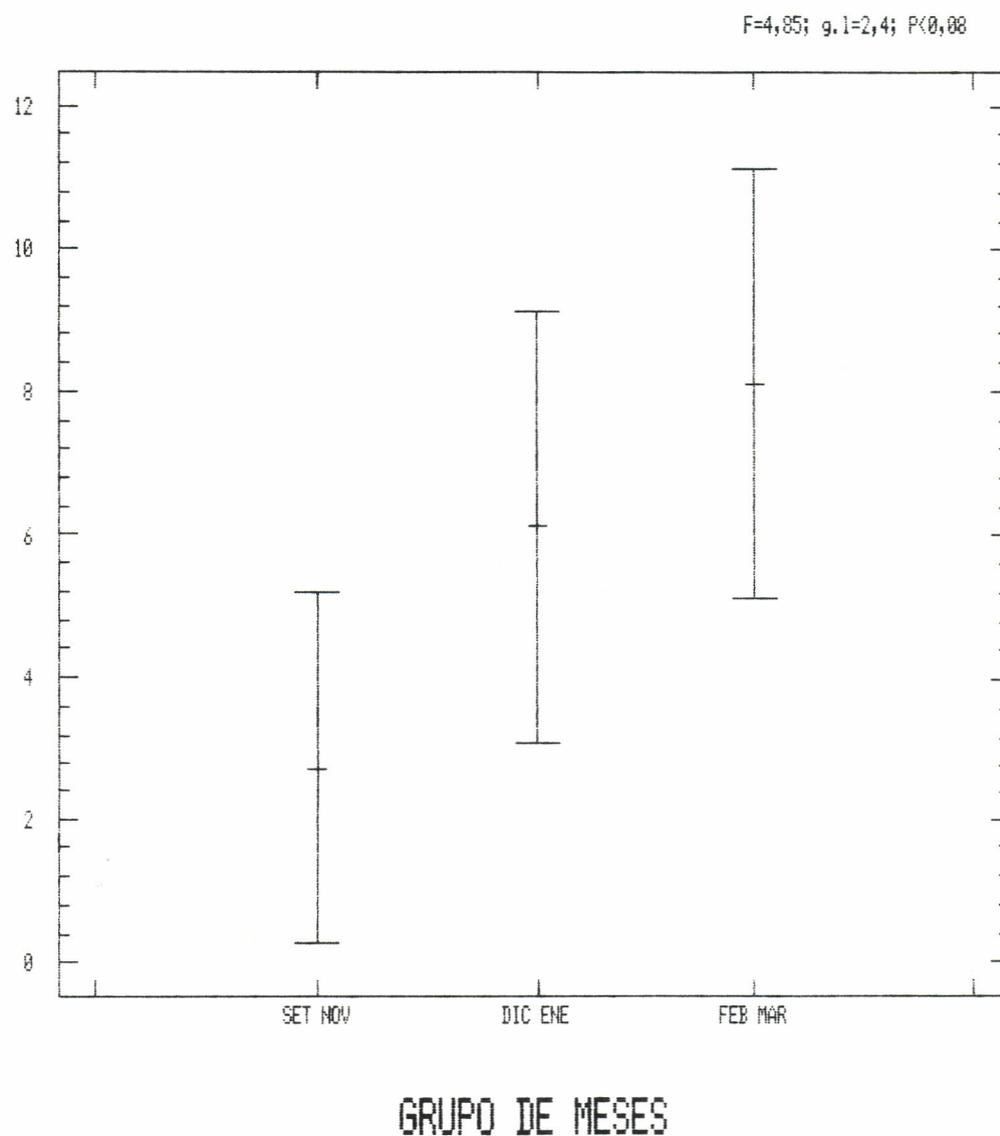


Figura 10. Número media de especies utilizadas por los congos, de setiembre 1989 a marzo 1990, Mina Moncada (incluye especies observadas con los dos métodos, "animal focal" y "scan sample"). Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

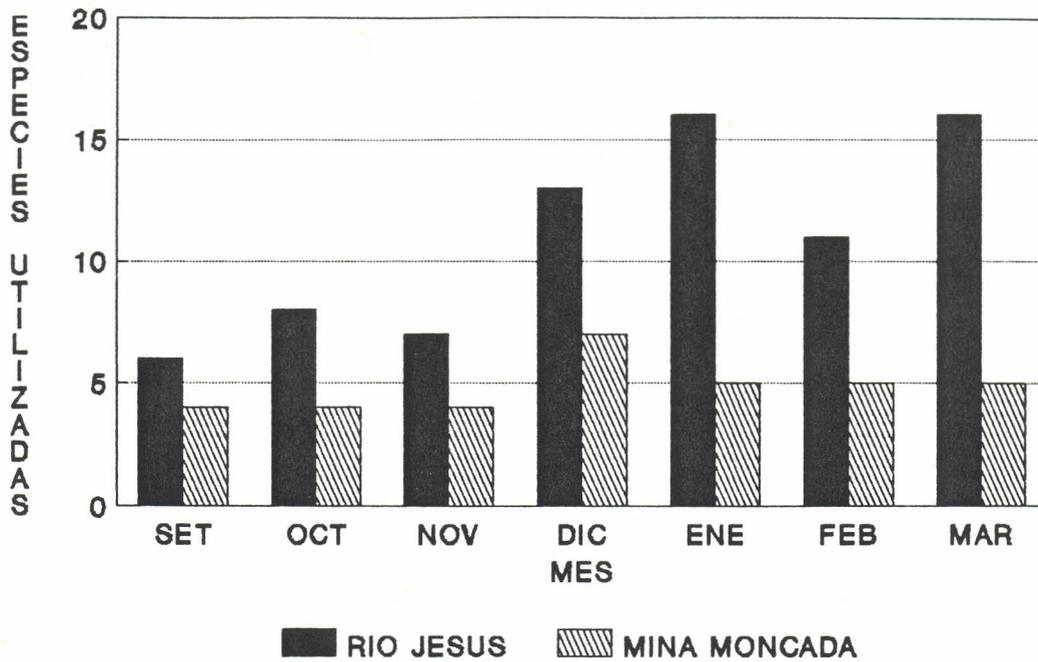


Figura 11. Número de especies utilizadas por mes por los congos, en los dos sectores ("animal focal"), de setiembre 1989 a marzo 1990.

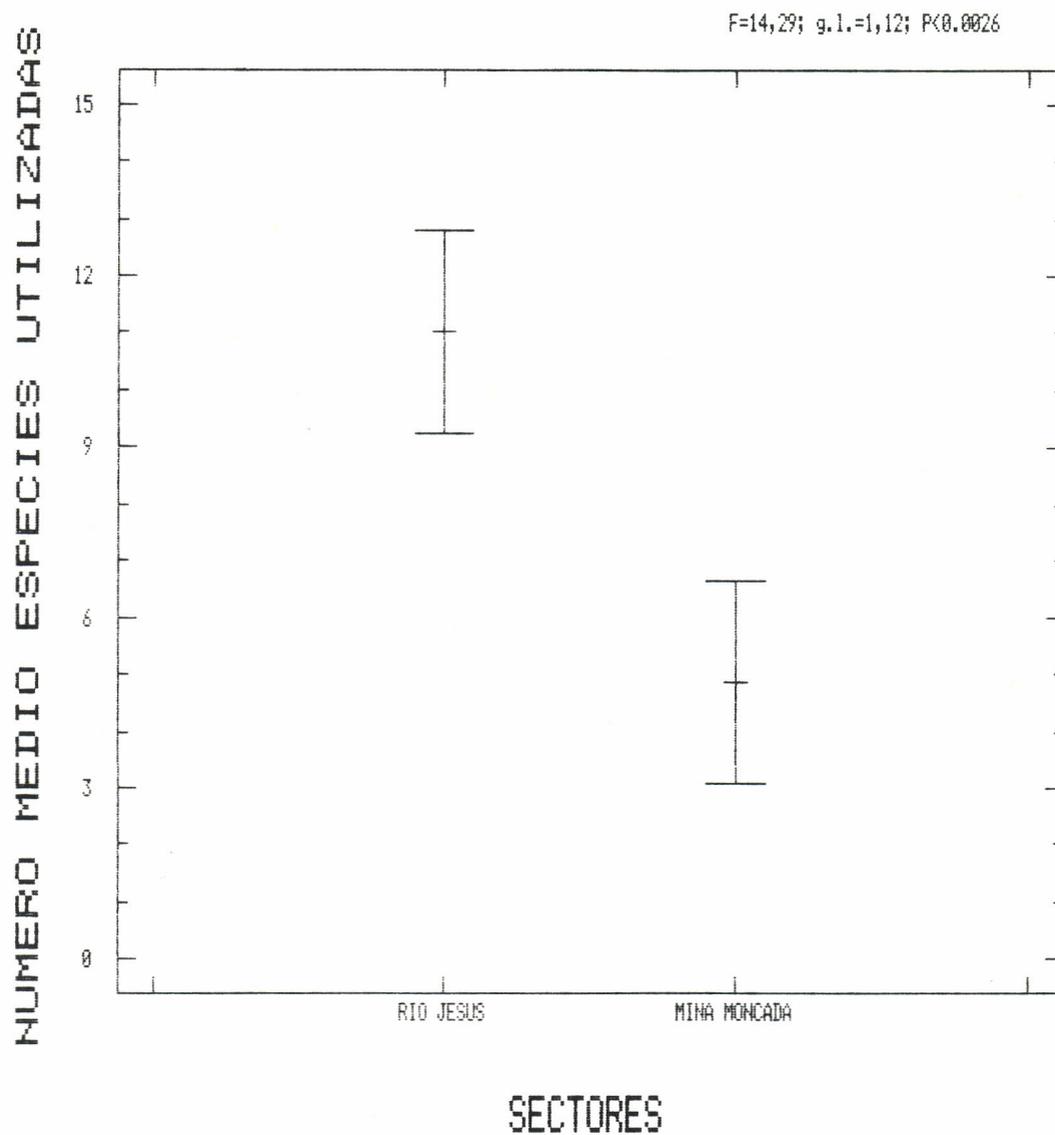


Figura 12. Análisis de varianza del número medio de especies consumidas, en los dos sectores, por los congos, durante los meses de observación (1989 - 1990). Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

En el sector Río Jesús hubo también un incremento en valores de índices de diversidad de número de especies consumidas por los congos a través de los meses de estudio (Fig. 13), al igual que en el número de especies utilizadas (Fig. 12). En el sector Mina Moncada observé un pico marcado en diciembre del índice de diversidad (Fig. 13).

Encontré una tendencia fuerte a aumentar los índices de diversidad de Río Jesús entre los grupos de meses de setiembre-noviembre a diciembre-enero y más leve de diciembre-enero a febrero-marzo ( $F=5,79$ ;  $g.l.=2,4$ ;  $P=0,06$ ; Fig. 14). También en Mina Moncada encontré una tendencia de aumento entre los dos primeros períodos, pero de diciembre-enero a febrero-marzo, disminuyó ( $F=3,23$ ;  $g.l.=2,4$ ;  $P=0,15$ ; Fig. 15). Por otro lado, existió una tendencia a un mayor índice de diversidad en Río Jesús que en Mina Moncada ( $F=1,84$ ;  $g.l.=1,12$ ;  $P=0,19$ ; Fig. 16).

Los monos congo en Río Jesús utilizaron más tiempo en consumir *F. pertusa*, *F. obtusifolia*, *I. vera*, *F. yaponensis* y *Sorocea affinis*, que las otras especies (Fig. 17). En las 25 especies de plantas restantes los congos emplearon porcentajes de tiempo menores al 5%. *Coffea arabica* ocupó la octava posición de acuerdo al porcentaje de tiempo empleado por los congos.

En el sector Mina Moncada, los monos congo emplearon 73% del tiempo total en consumir *F. obtusifolia*, *F. trachelosyce* y *F. jimenezii*, y el 27% del tiempo restante en las otras nueve especies de plantas, (Fig. 18). Los congos consumieron durante los meses de diciembre a marzo, un mayor número de especies (animal focal) en los dos sectores Cuadros 5 y 6.

Los resultados obtenidos con "scan sample" fueron similares a los del "animal focal", en cuanto al número y especies utilizadas por

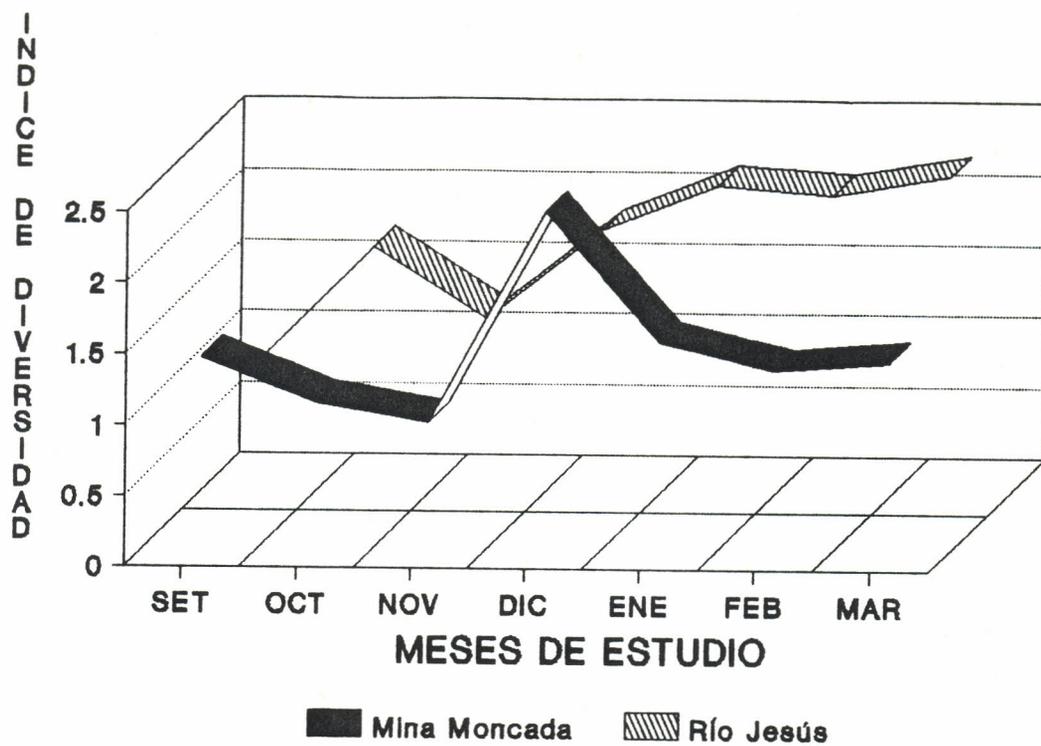


Figura 13. Indices de diversidad de Shannon-Wiener de especies plantas, utilizadas por los congos en los dos sectores, setiembre 1989 a marzo 1990.

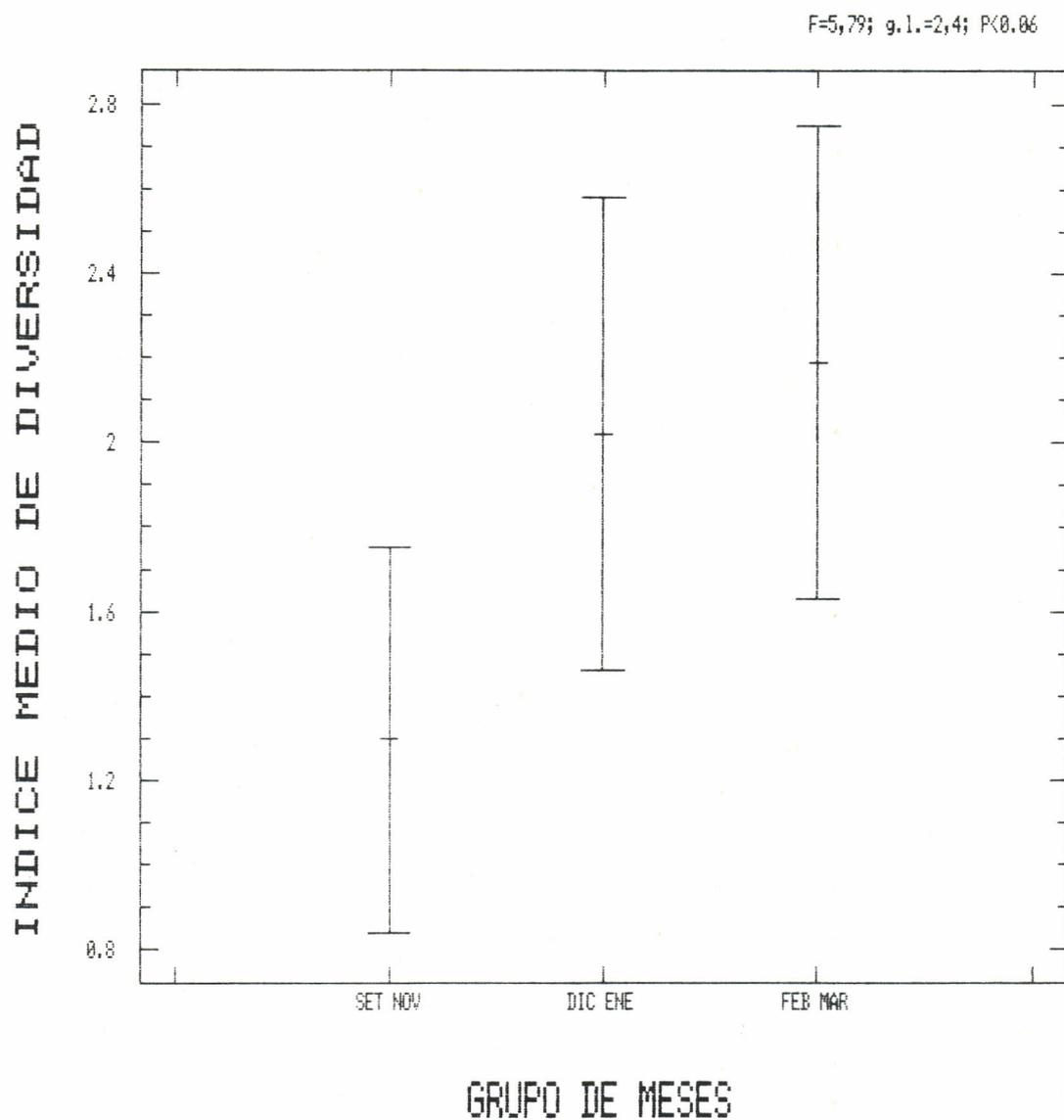


Figura 14. Análisis de varianza de los índices de diversidad del número de especies de plantas utilizadas por los congos en Río Jesús de agosto 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

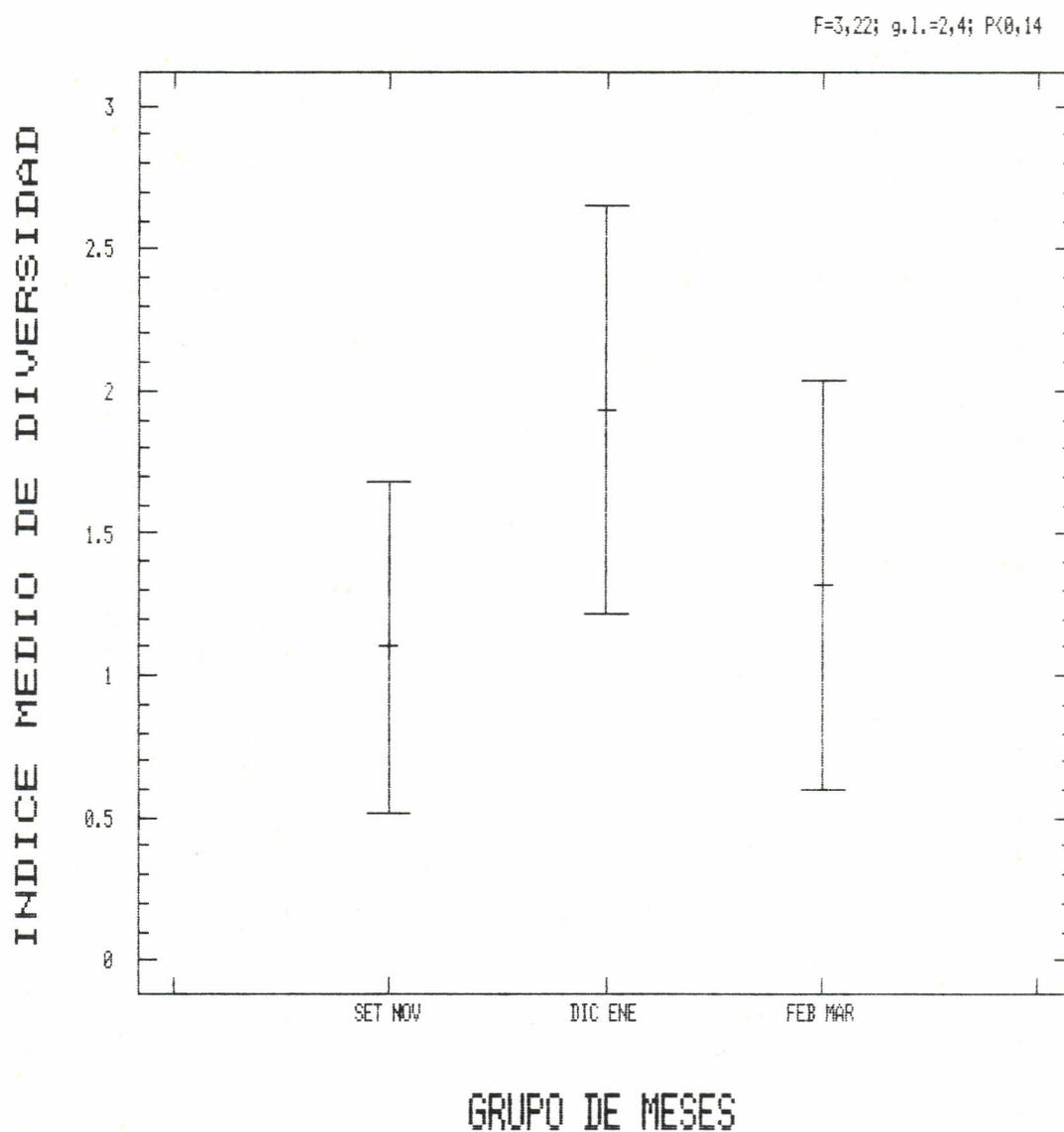


Figura 15. Análisis de varianza de los índices de diversidad del número medio de especies de plantas utilizadas por los congos en Mina Moncada de setiembre 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

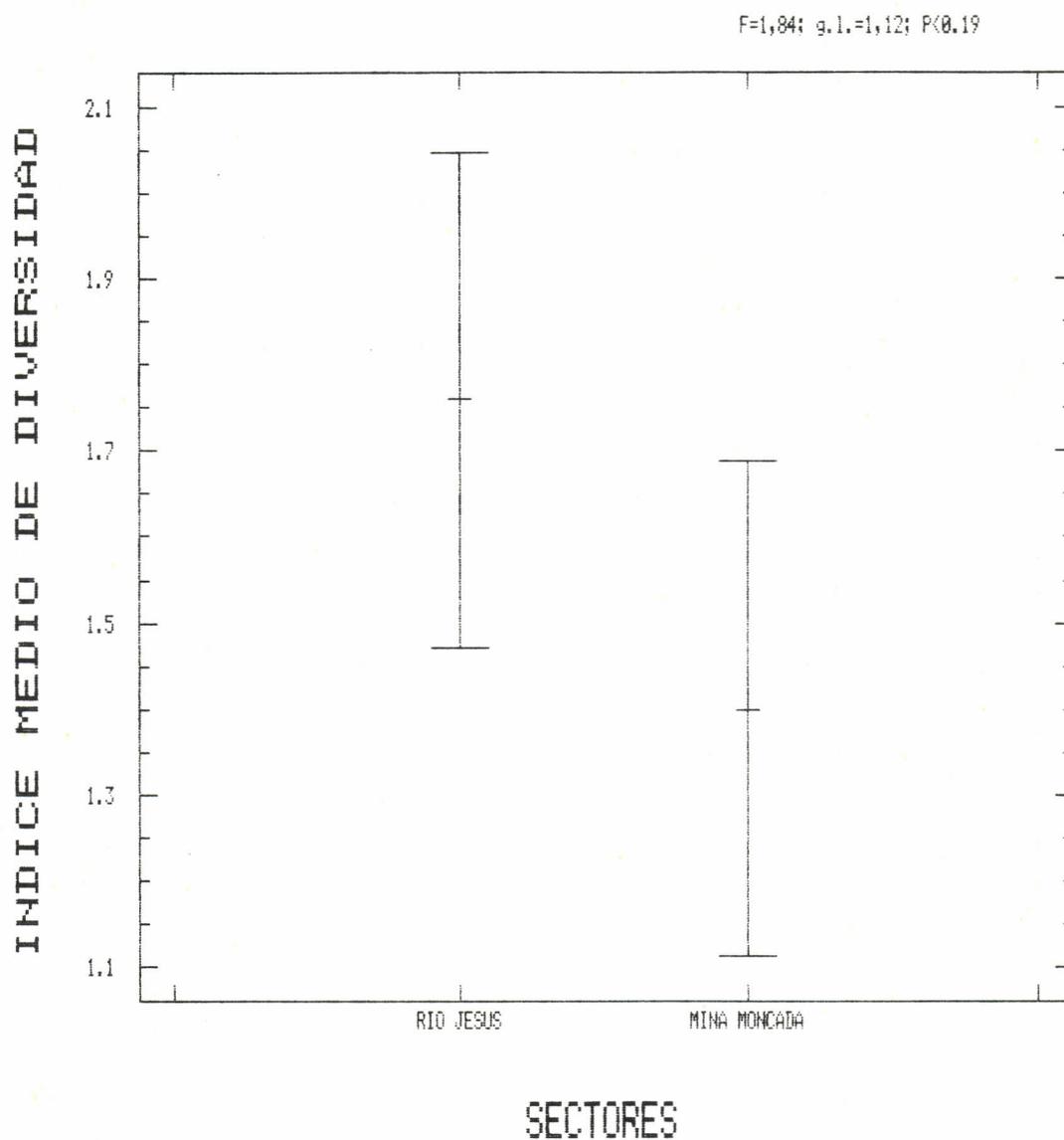


Figura 16. Análisis de varianza de los índices de diversidad del número medio de especies de plantas utilizadas por los congos en los dos sectores de setiembre 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

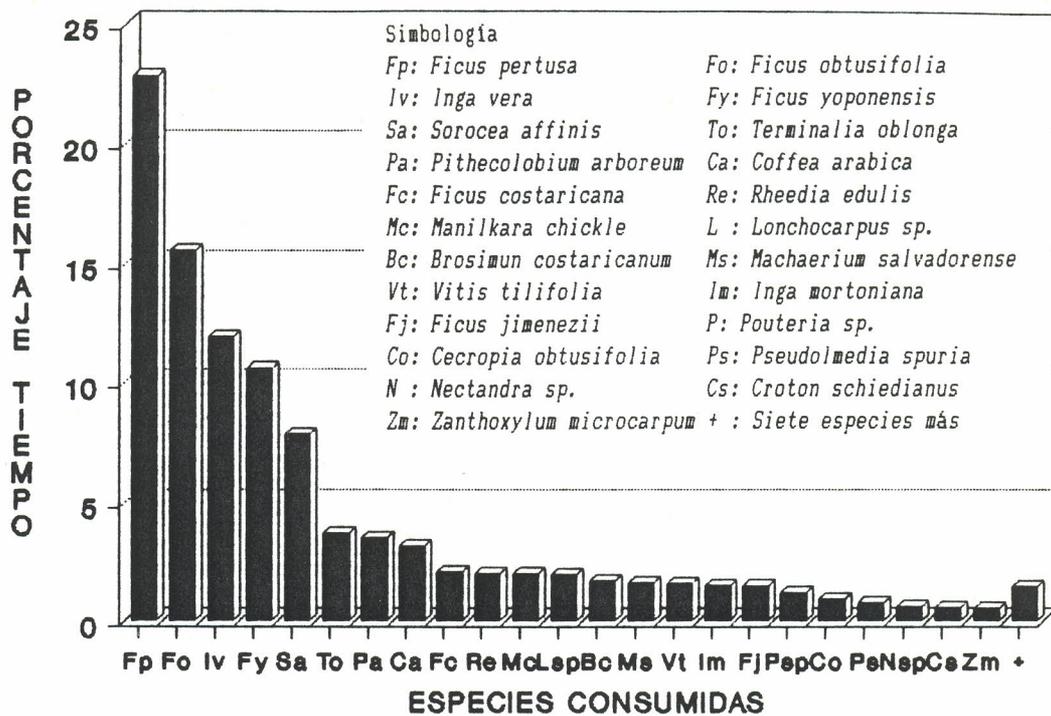


Figura 17. Porcentaje de tiempo empleado por el mono congo en consumir las especies de plantas en Río Jesús, de agosto 1989 a marzo 1990.

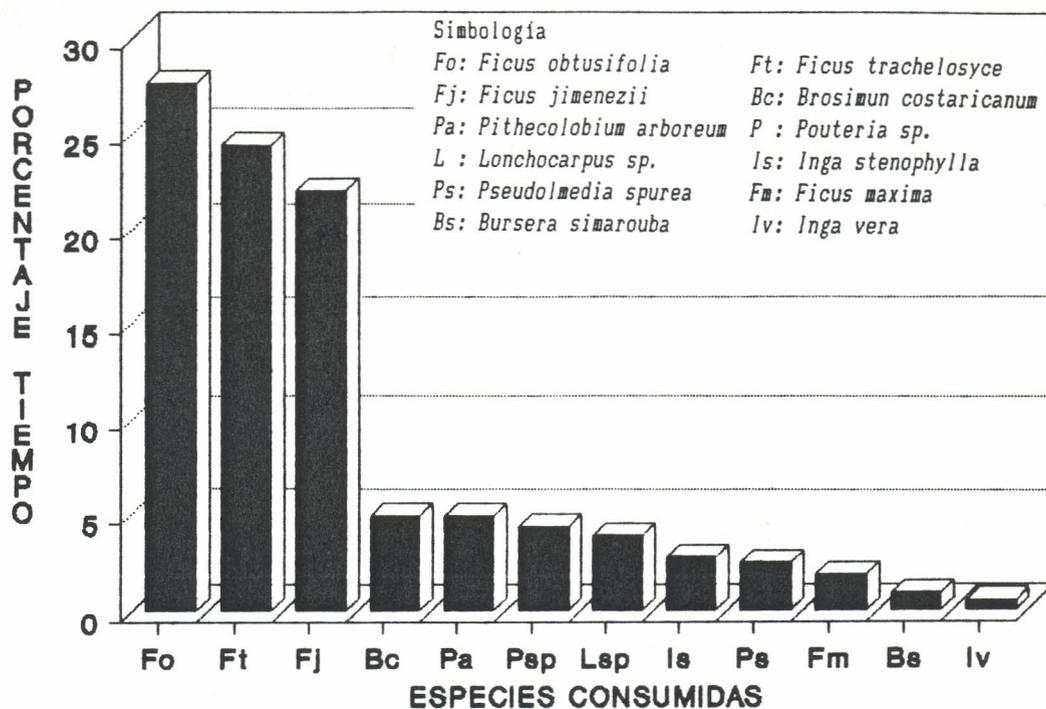


Figura 18. Porcentaje de tiempo empleado por el mono congo en consumir las especies de plantas en Mina Moncada, de setiembre 1989 a marzo 1990.

las tropas en los dos sectores. Sin embargo, en el sector Río Jesús registré además, *Randia pittieri* con el "scan sample" y dos especies sin identificar (630 B y 189 B) con "animal focal". En Mina Moncada con el "scan sample" registré *Ficus pertusa* e *Inga mertoniana*, (Cuadros 5, 6, 7, 8, 9 y 10).

La dieta de los congos en Río Jesús estaba compuesta de hojas tiernas, hojas maduras, flores, frutos, brotes y pseudobulbos (Cuadros 7 y 9). Encontré diferencia significativa entre el consumo de hojas tiernas por los congos y las demás categorías de alimentación, además, los congos tendieron a consumir más frutos que brotes, flores u otras partes como pseudobulbos y ramas ( $F=18,26$ ;  $g.l.=5,84$ ;  $P<0,001$ ; Fig. 19).

La dieta de los congos en Mina Moncada fue de hojas tiernas, hojas maduras, flores, frutos y brotes, de 14 especies de árboles, de los cuales sólo nueve estaban registradas para el sector Río Jesús. Los monos en Mina Moncada no consumieron pseudobulbos a pesar de que se encontraba la misma especie de orquídea que en Río Jesús (Cuadro 10). En este sector también los congos tendieron a consumir más hojas tiernas y frutos que hojas maduras, flores, brotes y las otras partes de los árboles ( $F=35,4$ ;  $g.l.=5,78$   $P=0,001$ ; Fig. 20).

### Fenología

Los resultados fenológicos de las 15 especies de árboles estudiadas muestran un comportamiento fenológico diferente entre ellas (Fig. 21 a la Fig. 35). Al observar los dendrofenogramas se aprecian las diferencias entre especies de árboles, la disponibilidad del recurso para la alimentación del mono cogo y los cambios estacionales de las diferentes especies observadas.

Cuadro 7. Especies de plantas consumidas por *Alouatta palliata*, determinada por "animal focal" de acuerdo a la parte utilizada: 1= hojas tiernas, 2= hojas maduras, 3= flores, 4= frutos, 5= brotes, y 6= pseudobulbos, Río Jesús, Costa Rica, 1989 a 1990.

Especie	Meses							
	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
<i>Ficus pertusa</i>	1;4	4	2;4	4	1	1		1
<i>F. obtusifolia</i>	2		1;4	1	1	1	1;4	4
<i>Inga vera</i>		1	1	1	1	1;5	1	1;5
<i>F. yaponensis</i>	2;4	1;4				5		1
<i>Sorocea affinis</i>	1;2	2	2	3	1	1;3	1	1
<i>Terminalia oblonga</i>	2				1			
<i>Pithecolobium arboreum</i>	1	1				1;5	1	1;3
<i>Coffea arabica</i> <sup>a</sup>					4	4		
<i>F. costaricana</i>			4		1	1;4;5	1	4
<i>Rhedia edulis</i>					1;3	4	1;4	
<i>Manilkara chickle</i>	1					1;5		
<i>Lonchocarpus</i> sp.								1;5
<i>Brosiaun costaricanum</i>		1		5			1;5	
<i>Machaerium salvadorensis</i> <sup>b</sup>			2	1	5		1	5
<i>Vitis tilifolia</i> <sup>b</sup>								1
<i>Inga mertoniana</i>	1;2				1	1;5	1	3
<i>Ficus jimenezii</i>			2;4					1
<i>Pouteria</i> sp.	1				4			
<i>Cecropia obtusifolia</i>	4					1;2		4
<i>Pseudolmedia spuria</i>						1;5		
<i>Nectandra</i> sp.	1;2							
<i>Croton schedianus</i>							3	
<i>Zanthoxylum microcarpum</i>			5					
<i>Scaphyglottis crurigera</i> <sup>c</sup>					6	6		6
<i>Cordia glabra</i>								4
<i>I. stenophylla</i>					3	1	1	
Lorantaceae								1
<i>Erbiklia dorata</i>							1;3	
Sin identificar				2				
Sin identificar	1							

<sup>a</sup> cultivo

<sup>b</sup> bejuocos

<sup>c</sup> orquídea

Cuadro 8. Especies de plantas consumidas por *Alouatta palliata* determinadas por "animal focal" de acuerdo a la parte utilizada: 1= hojas tiernas 2= hojas maduras 3= flores 4= frutos 5= brotes y 6= otros, Mina Moncada, Costa Rica, 1989 a 1990.

Especie	Meses						
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
<i>Ficus obtusifolia</i>	2;4	1;4	2;4	4	1;4	4	4
<i>F. trachelosyce</i>	1;4	4	4	1	1;4;5	4	1;4
<i>F. jimenezii</i>	1			4	1;4	1;4	4
<i>Brosimum costaricanum</i>		1;2;5	1		1	1	
<i>Pithecolobium arboreum</i>				1			1;3
<i>Pouteria</i> sp.				4			
<i>Lonchocarpus</i> sp.					1;3		
<i>Inga stenophylla</i>						1	1
<i>Pseudolmedia spuria</i>	1						
<i>F. maxima</i>			1				
<i>Bursera simaruba</i>		2		4			
<i>Inga vera</i>				1			

Cuadro 9. Especies de plantas consumidas por *Alouatta palliata* determinadas por "scan sample", de acuerdo a la parte utilizada 1= hojas tiernas, 2= hojas maduras, 3= flores, 4= frutos, 5= brotes, y 6= pseudobulbos, Río Jesús, Costa Rica, 1989 a 1990.

Especies	Meses							
	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
<i>Ficus yoponensis</i>	2;4	2;4				5		1
<i>F. pertusa</i>	1;4	4	2;4	4	1	1		1;4
<i>F. costaricana</i>			2;4	1;5				
<i>F. jimenezii</i>			2;4					
<i>F. obtusifolia</i>				1	5	1	1;5	1;4
<i>Manilkara chicle</i>	5					1;5		
<i>Cecropia obtusifolia</i>	4				1	2		4
<i>Pouteria</i> sp.	1				4			
<i>Terminalia oblonga</i>	2				1			
<i>Nectandra</i> sp.	1							
<i>Styrax argenteus</i>	3							
<i>Brosimum costaricanum</i>		1		1;5			1	
<i>Rheedia edulis</i>		1					1,4	4
<i>Inga vera</i>		1	1	1	3	1	1	1
<i>I. mortoniana</i>						5	1	1
<i>I. stenophylla</i>						1		
<i>Sorocea affinis</i>		2	2	3;5		1;3;5		1
<i>Erbiklia odorata</i>			2					
<i>Zanthoxylum microcarpum</i>			5					
<i>Pithecolobium arboreum</i>						1	1	3;5
<i>Randia Pittieri</i>					1,2			
<i>Pseudolmedia spuria</i>						1;5		
<i>Croton schiedianus</i>							3	
<i>Lonchocarpus</i> sp.								1;5
<i>Cordia glabra</i>								4
<i>Machaerium salvadorensis</i>			1	1			1	1
<i>Vitis tilifolia</i>								1;5
Lorantaceae								1
<i>Scaphyglotis crurigera</i>					6	6		
<i>Coffea arabica</i>				4	4	4		

Cuadro 10. Especies de plantas consumidas por *Alouatta palliata* determinadas por "scan sample", de acuerdo a la parte utilizada 1= hojas tiernas, 2= hojas maduras, 3= flores, 4= frutos, 5= brotes, y 6= otros, Mina Moncada, Costa Rica, 1989 a 1990.

Especies	Meses						
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
<i>Ficus pertusa</i>	2;4						
<i>F. jimenezii</i>	1;4			2;4	1;5	1;4	4
<i>F. obtusifolia</i>		1;4	2;4	2;4	5	4	4
<i>F. trachelosyce</i>	1;4	1;4	4	4	1;4	4	1;4
<i>F. maxima</i>			1;2		4		
<i>Pouteria</i> sp.			4				
<i>Brosimum costaricanum</i>		1;2	1		1		
<i>Inga vera</i>				2			
<i>I. mortoniana</i>			1;2				
<i>I. stenophylla</i>						1	1
<i>Pithecolobium arboreum</i>				1		1	1;3
<i>Bursera simarouba</i>		2		1			
<i>Pseudolmedia spuria</i>	1		1		1		4
<i>Lonchocarpus</i> sp.					3		1;3

F=18,25; g.l.=5,84; P&lt;0,001

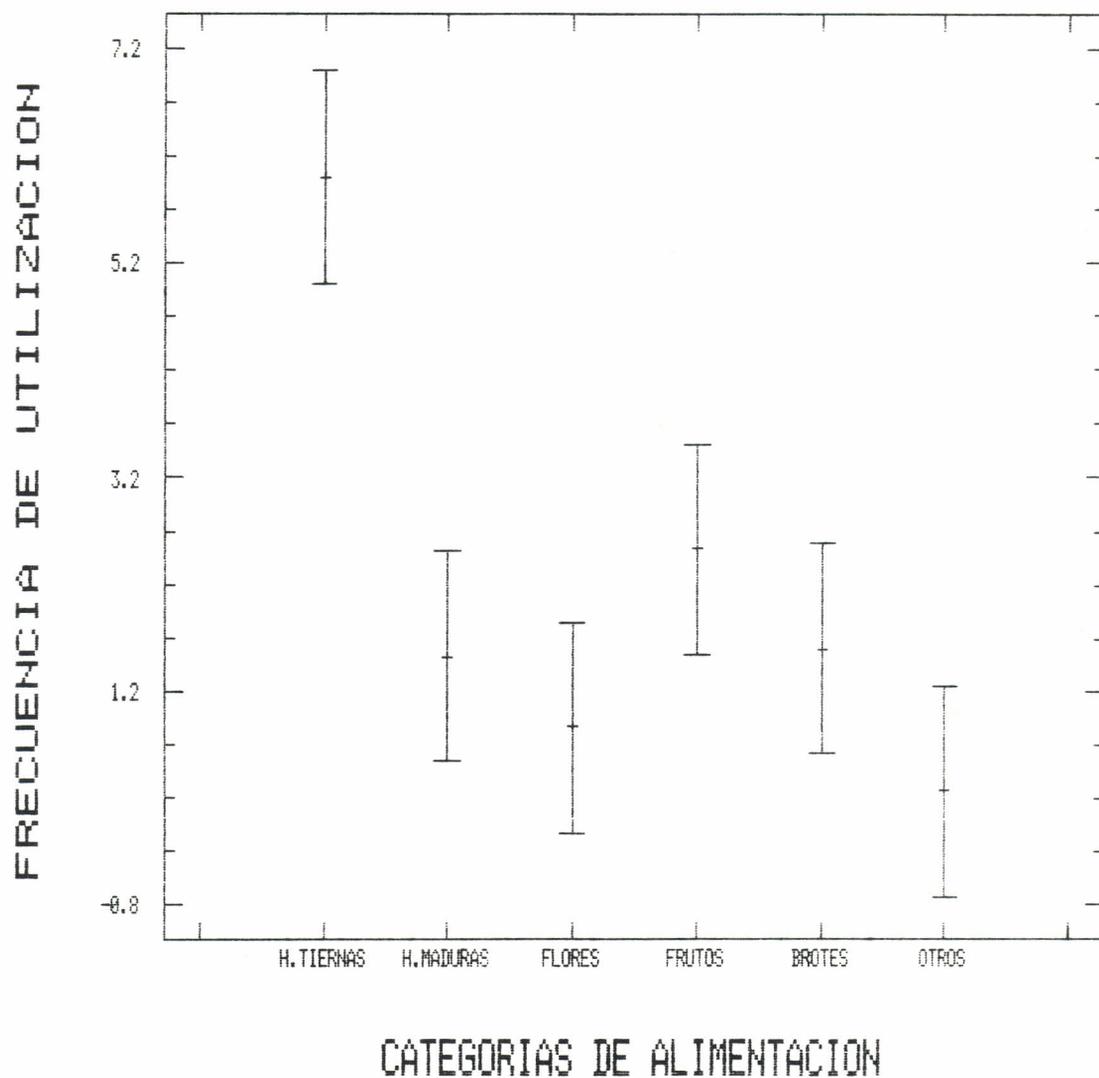


Figura 19. Análisis de varianza de las categorías de alimentación con frecuencias de utilización de las especies de plantas consumidas por los congos, en Río Jesús de agosto 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

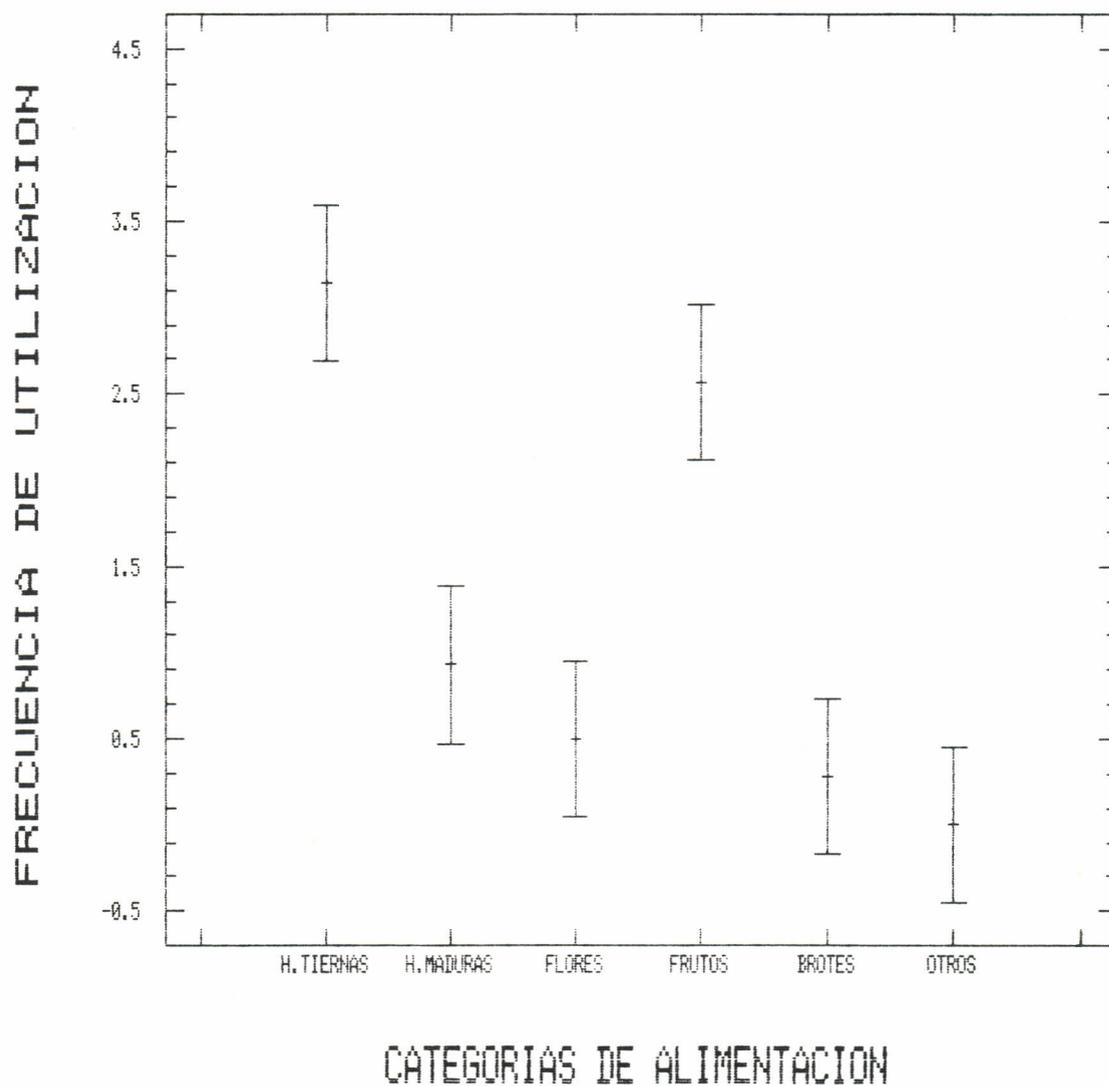
$F=35,5; g.l.=5,78; P<0,001$ 


Figura 20. Análisis de varianza de las categorías de alimentación con frecuencia de utilización de las especies de plantas consumidas por los congos, en Mina Moncada de setiembre 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

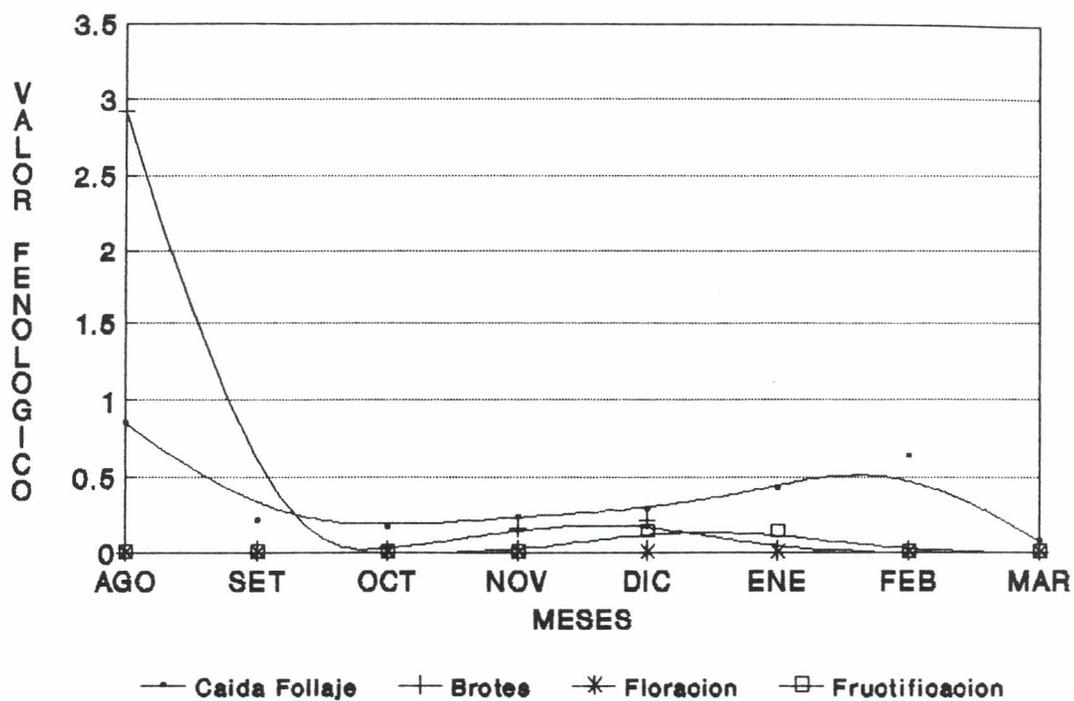


Figura 21. Dendrofenograma de *Brosimum costaricanum*, agosto 1989 a marzo 1990.

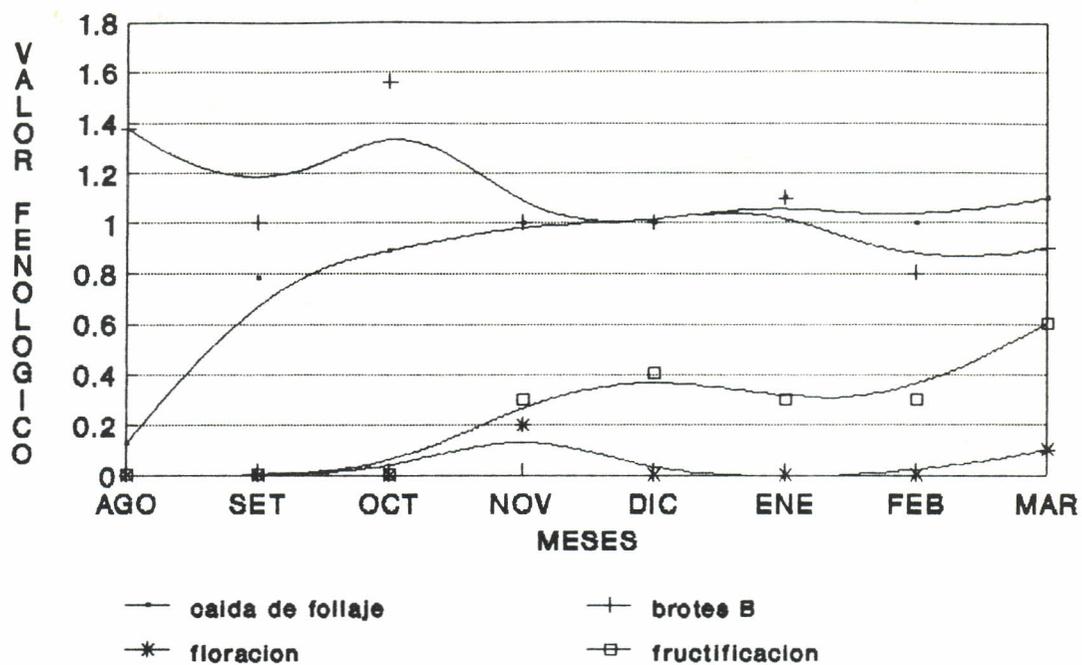


Figura 22. Dendrofenograma de *Cecropia obtusifolia*, agosto 1989 a marzo 1990.

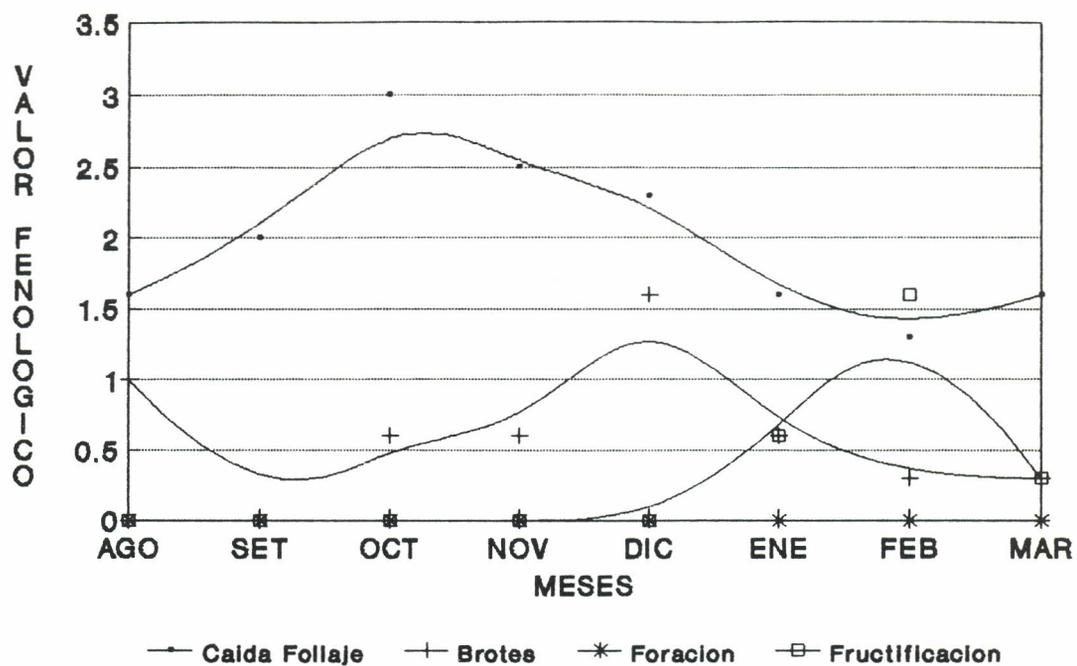


Figura 23. Dendrofenograma de *Ficus costaricanum*, agosto 1989 a marzo 1990.

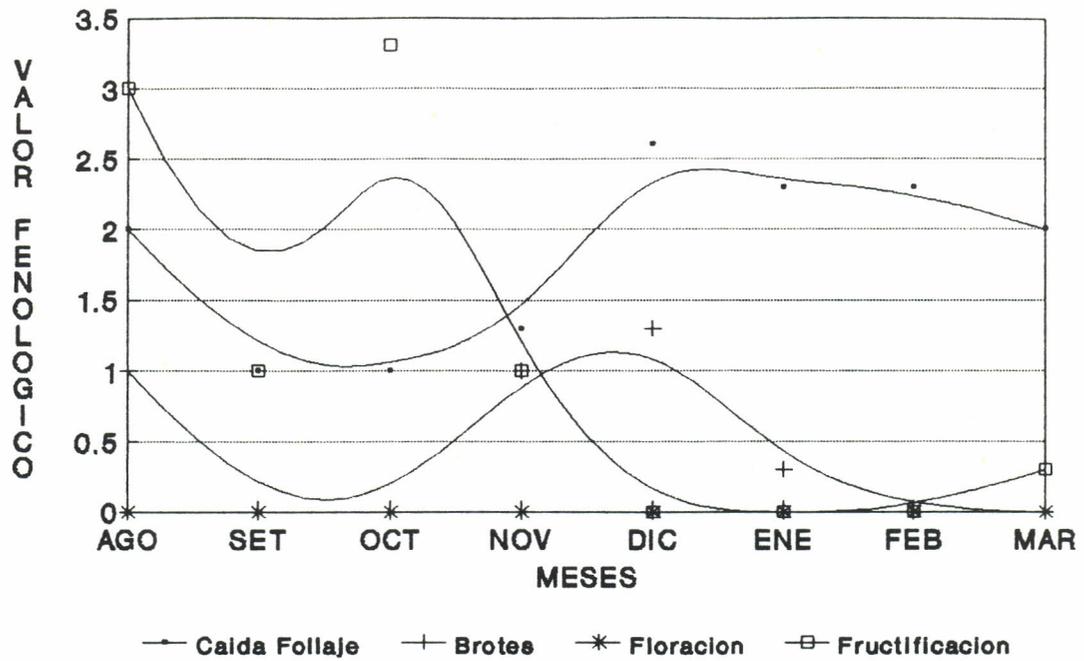


Figura 24. Dendrofenograma de *F. jimenezii*, agosto 1989 a marzo 1990.

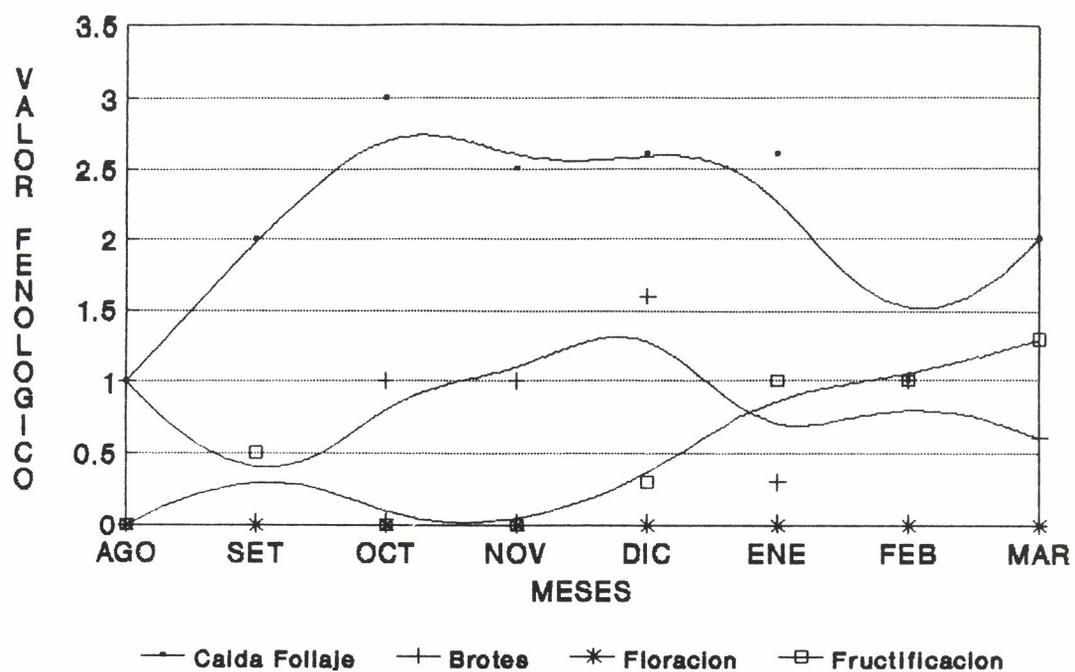


Figura 25. Dendrofenograma de *F. obtusifolia*, agosto 1989 a marzo 1990.

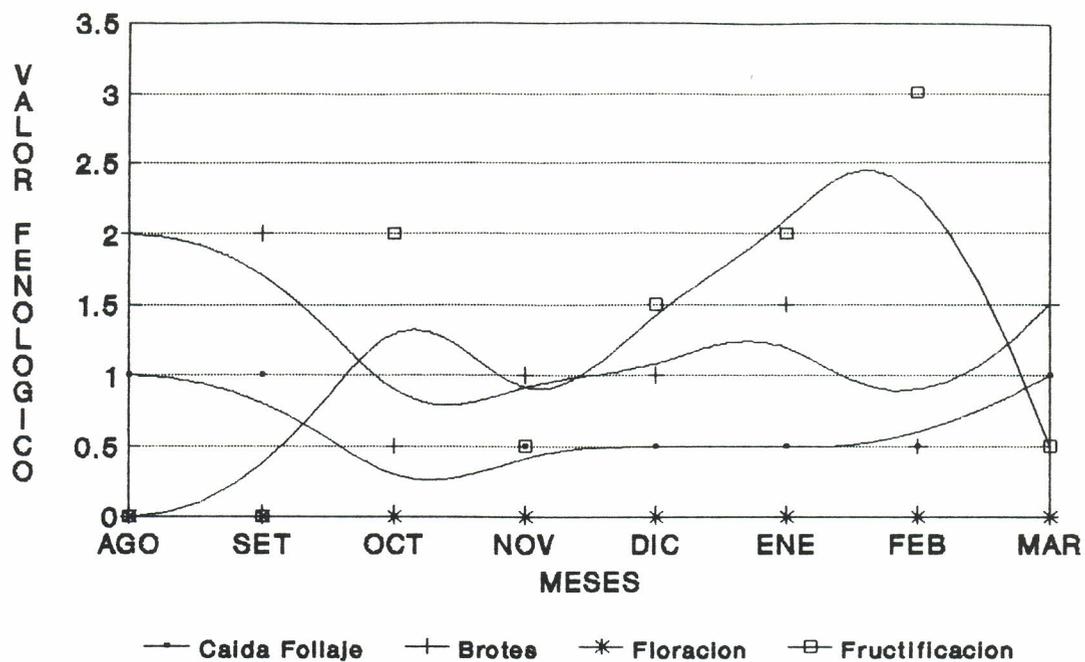


Figura 26. Dendrofenograma de *F. pertusa*, agosto 1989 a marzo 1990.

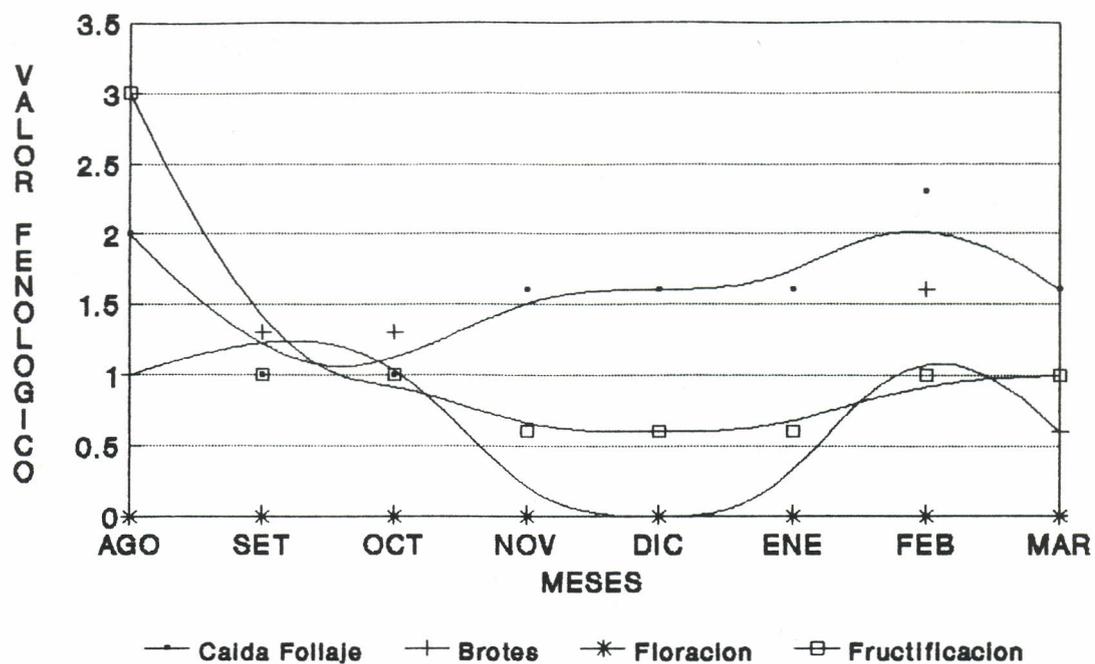


Figura 27. Dendrofenograma de *F. trachelosyce*, agosto 1989 a marzo 1990.

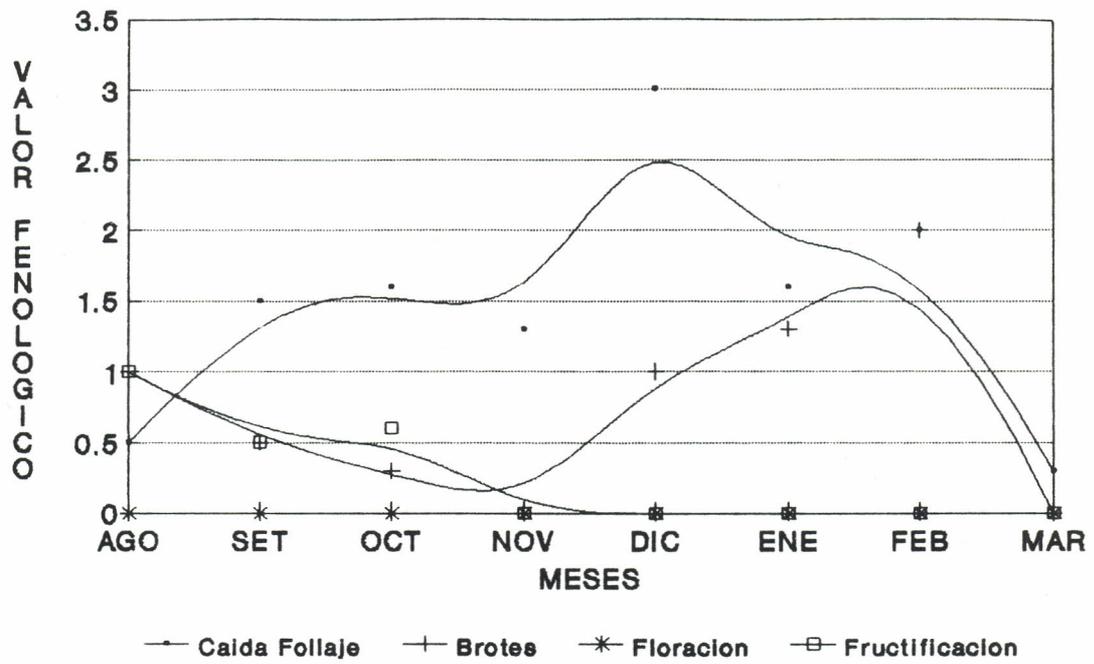


Figura 28. Dendrofenograma de *F. yaponensis*, agosto 1989 a marzo 1990.

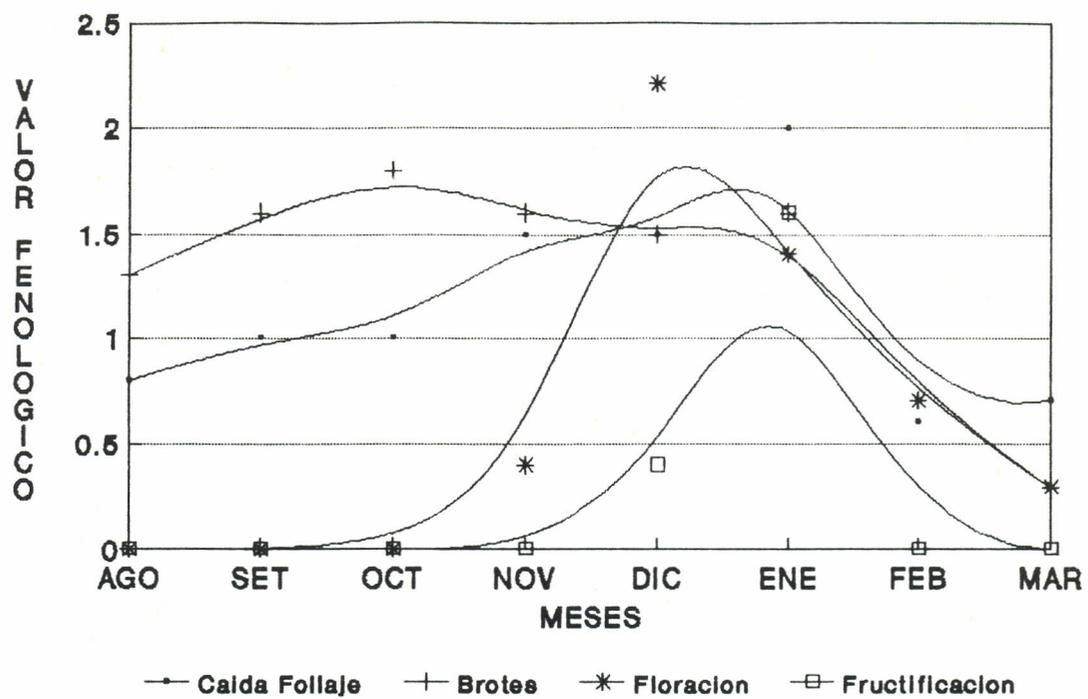


Figura 29. Dendrofenograma de *Inga mertoniana*, agosto 1989 a marzo

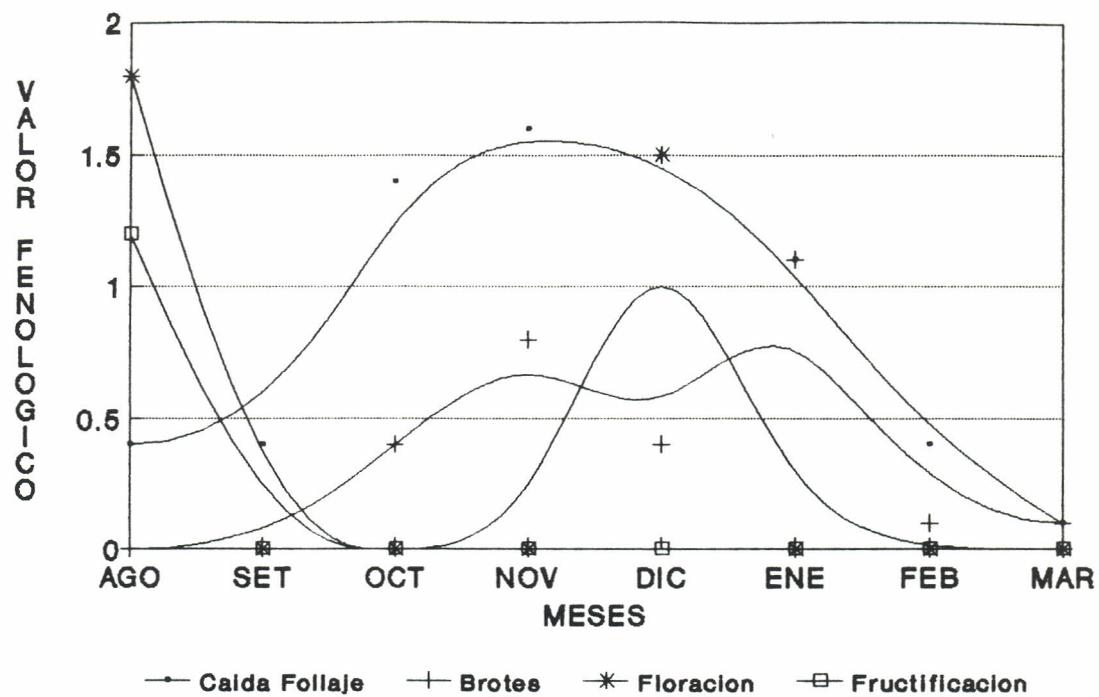


Figura 30. Dendrofenograma de *I. stenophylla*, agosto 1989 a marzo 1990.

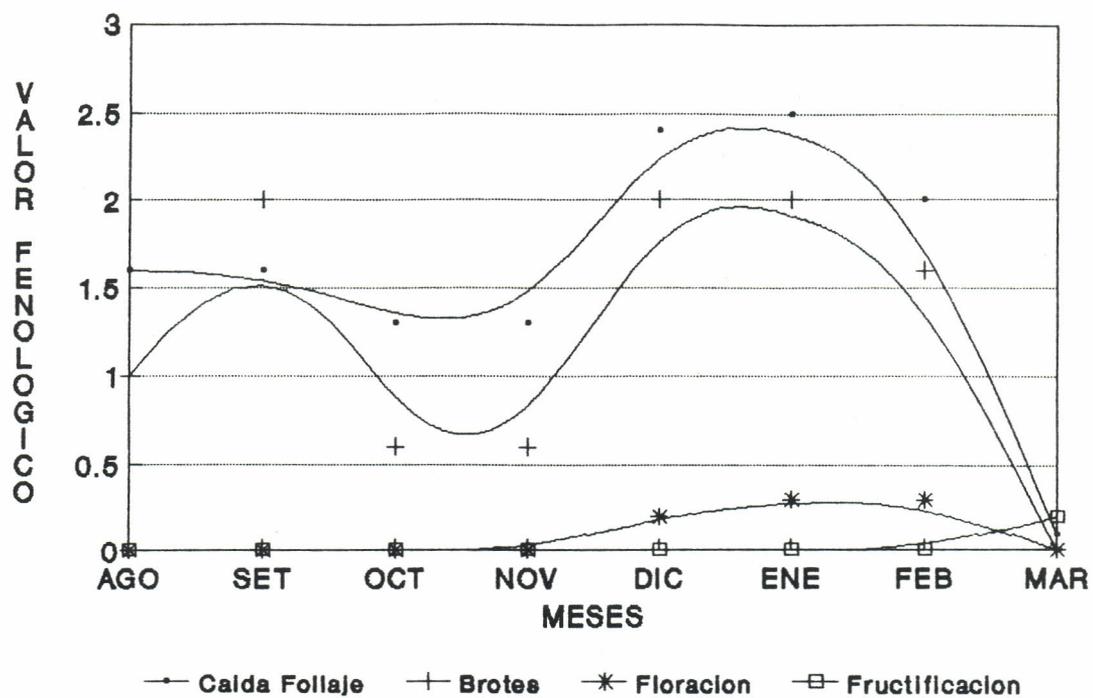


Figura 31. Dendrofenograma de *I. vera*, agosto 1989 a marzo 1990.

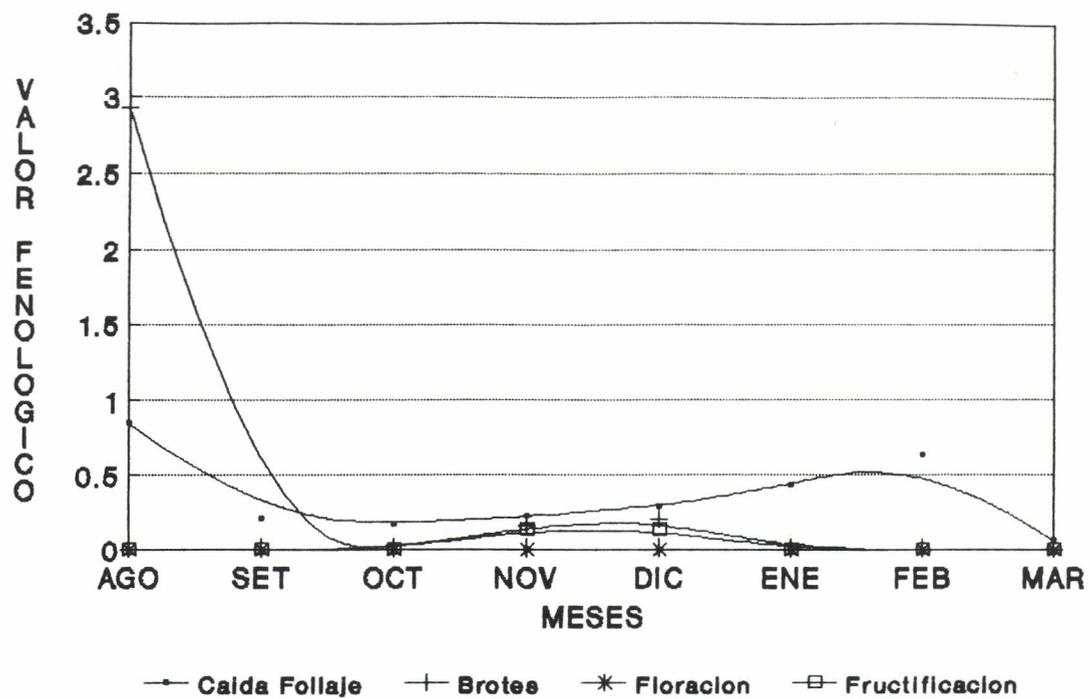


Figura 32. Dendrofenograma de *Manilkara chickle*, agosto 1989 a marzo 1990.

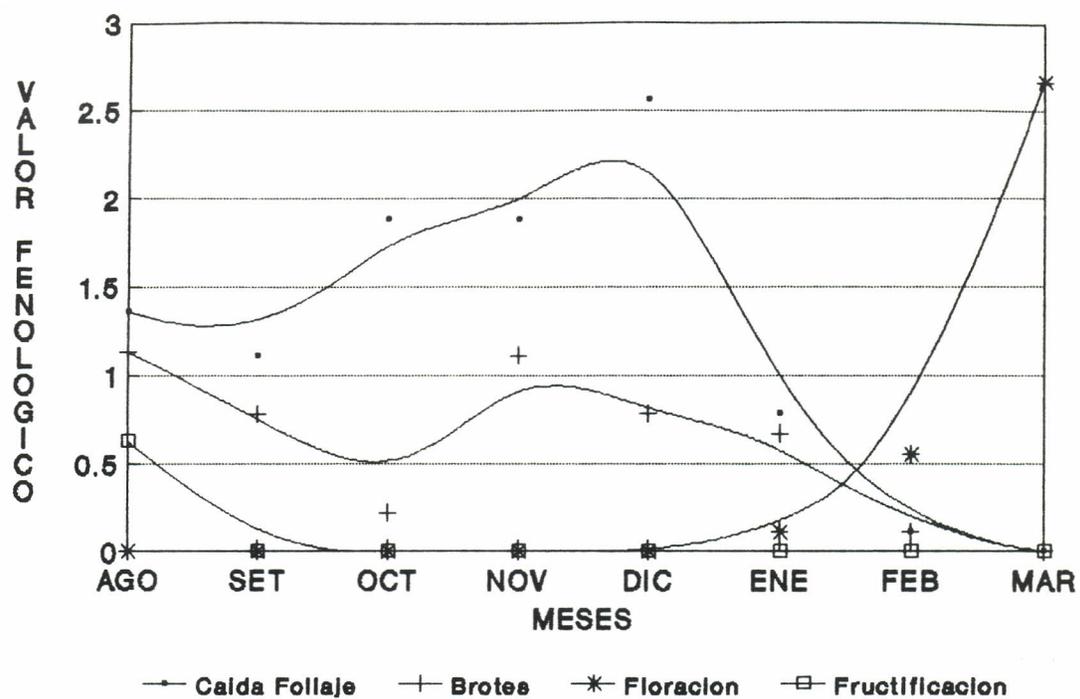


Figura 33. Dendrofenograma de *Pithecolobium arboreum*, agosto 1990 a marzo 1989.

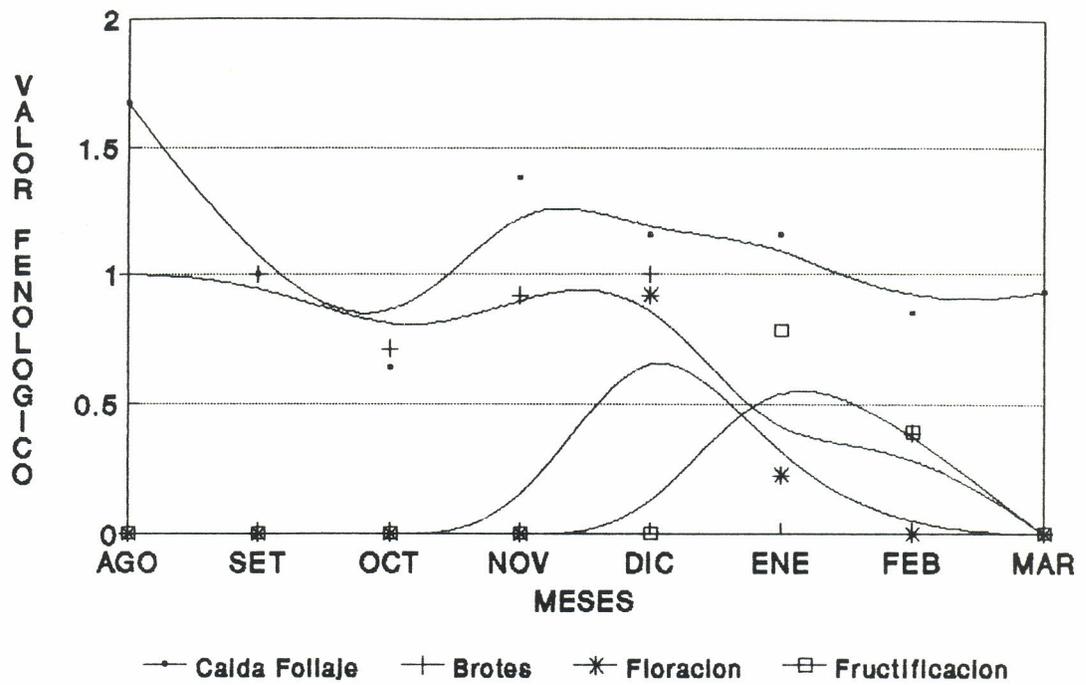


Figura 34. Dendrofenograma de *Rheedia edulis*, agosto 1989 a marzo 1990.

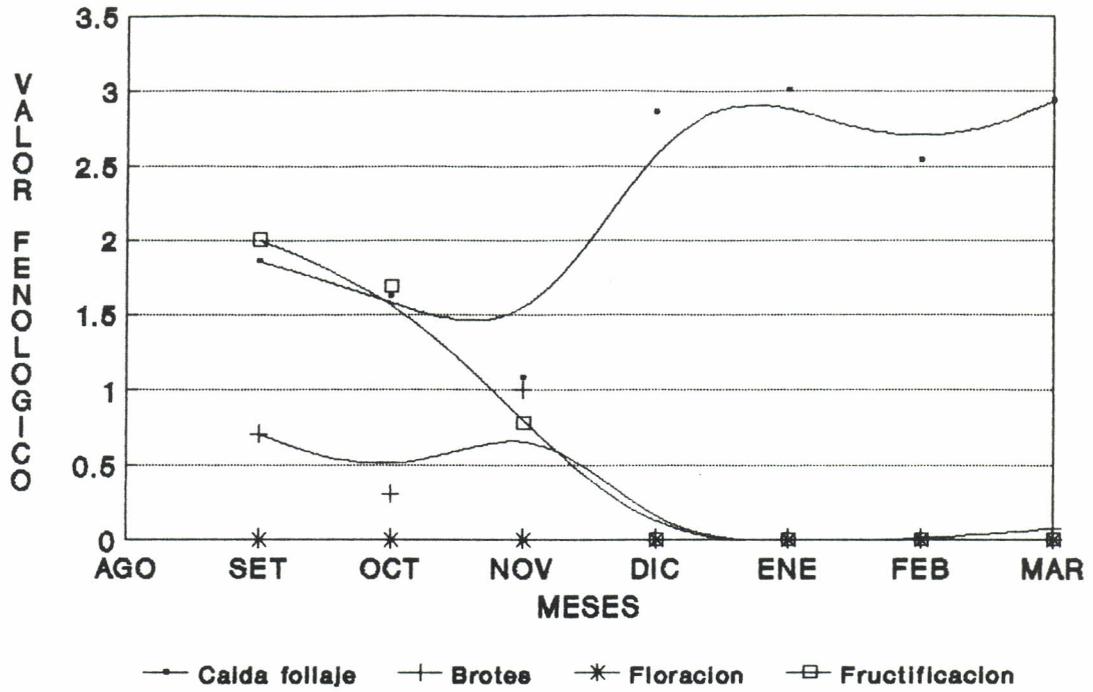


Figura 35. Dendrofenograma de *Zanthoxylum microcarpum*, agosto 1989 a marzo 1990.

Rangos de Correlación de Spearman  
entre Disponibilidad y Utilización

En el Cuadro 11 se resumen los cálculos de las correlaciones por rangos de Spearman entre disponibilidad de las especies y la utilización que los monos congo le dieron a cada especie de planta, en el sector Río Jesús. El uso del alimento no fue asociado con disponibilidad en la mayoría de los casos. Para *F. jimenezii* existió más uso con más disponibilidad pero, no significativo ( $r=0,58$ ; g.l.=7;  $p=0,13$ ). En *F. pertusa* se encontró una asociación negativa, más uso con menos disponibilidad, sin embargo, tampoco fue significativo ( $r=-0,51$ ; g.l.=7;  $p=0,18$ ).

En el sector Mina Moncada (Cuadro 12) estas pruebas fueron significativa en *Ficus obtusifolia*, aunque existió una asociación negativa, más uso con menor disponibilidad ( $r=-0,93$ ; g.l.=6;  $P=0,023$ ). También, para *Ficus jimenezii* estimé que existió una asociación negativa más uso con menor disponibilidad ( $r=-0,67$ ; g.l.= 6;  $P= 0,103$ ; Cuadro 12). Los congos tendieron a consumir más las partes de *Brosimum costaricanum*, de acuerdo a su abundancia ( $r=0,55$ ; g.l.=6;  $P=0,18$ ).

Comportamiento

De las 10 pautas de comportamiento esperadas sólo registré seis, por medio de "animal focal": descanso, traslado, alimentación, acicalándose, dominancia, y sumisión en el sector Río Jesús (Cuadro 13). Determiné que los congos invirtieron mayores porcentajes de tiempo, a través del estudio en descanso, traslado y alimentación, que en acicalándose, dominancia o sumisión.

Cuadro 11. Correlaciones de Spearman entre la utilización del recurso y la disponibilidad de hojas, flores, frutos y brotes de las especies de árboles comidos por los monos congo en el sector Río Jesús, Costa Rica, de agosto 1989 a marzo 1990.

Especie	Valores		
	r	n	p
<i>Inga vera</i>	-0,1325	8	0,7258
<i>Rheedia edulis</i>	-0,2029	8	0,5913
<i>Zanthoxylum microcarpum</i>	0,2041	7	0,6171
<i>Manilkara chickle</i>	0,2195	8	0,5614
<i>Ficus pertusa</i>	-0,5108	8	0,1765
<i>Pithecolobium arboreum</i>	0,4312	8	0,2539
<i>Inga mertoniana</i>	0,3827	8	0,3112
<i>Cecropia obtusifolia</i>	0,0818	8	0,8286
<i>Inga stenophylla</i>	0,2881	8	0,4459
<i>Brosimum costaricanum</i>	0,0000	8	1,0000
<i>Ficus costaricanum</i>	0,1649	8	0,6627
<i>Ficus jimenezii</i>	0,5774	8	0,1266
<i>Ficus obtusifolia</i>	0,1429	8	0,7055
<i>Ficus yaponensis</i>	0,4785	8	0,2055

Cuadro 12. Correlaciones de Spearman entre la utilización del recurso y disponibilidad de hojas, flores, frutos y brotes de las especies de árboles comidos por los monos congo en el sector Mina Moncada, Costa Rica, de agosto 1989 a marzo 1990.

Especie	Valores		
	r	n	P
<i>Ficus obtusifolia</i>	-0,9286	7	0,0229
<i>F. trachelosyce</i>	0,2315	7	0,5707
<i>Pithecolobium arboreum</i>	0,5123	7	0,2095
<i>F. jimenezii</i>	-0,6667	7	0,1025
<i>Inga vera</i>	-0,1039	7	0,7990
<i>Brosimum costaricanum</i>	0,5521	7	0,1763
<i>Inga stenophylla</i>	0,2697	7	0,5089

Quadro 13. Porcentaje mensual de tiempo registrado en las pautas de comportamiento de los monos congo, mediante la técnica del "animal focal" en el sector Río Jesús, de agosto 1989 a marzo 1990.

Pautas	Meses de Observación							
	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Descanso	68,77	71,04	58,62	50,85	60,66	59,41	63,67	51,33
Traslado	3,46	3,16	7,79	2,37	9,29	7,88	12,06	10,50
Alimentación	27,31	25,79	33,23	46,59	30,04	32,71	24,28	38,06
Juego								
Acicalándose	0,15		0,18		0,19			0,11
Agresión								
Dominancia	0,25							
Sumisión	0,05							
Respuesta Grupos								
Respuesta Animales								
Total	99,99	99,99	99,82	99,81	99,98	100	100	100

Observé que el descanso fue la pauta de comportamiento en la que los congos invirtieron los más grandes porcentajes de tiempo. Los congos descansaron más en setiembre (71,04%) y febrero, (63,67%) que en los restantes meses. Los congos se trasladaron más en febrero y marzo que en los otros meses, y en noviembre, apenas utilizaron (2,37%) de su tiempo en trasladarse.

Registré valores importantes de tiempo invertido por los congos en alimentación, que aumentaron conforme disminuyeron los valores de descanso. Desde diciembre hasta marzo se incrementó el traslado de los congos. Además, encontré que los congos emplearon mayores porcentajes de tiempo en alimentarse en noviembre (46,59%), marzo (38,06%) y enero (32,71%) que en setiembre, octubre, diciembre y febrero (Cuadro 13).

En Mina Moncada, los congos invirtieron mayor tiempo en descanso, traslado y alimentación que, en juego, acicalándose, agresión, dominancia o respuesta a otros grupos. En este sector los congos emplearon de 56,27% a 72,18% del tiempo observados en descansar; valores semejantes a los de la tropa de Río Jesús (Cuadro 14).

La tropa de Mina Moncada empleó bajos porcentajes de tiempo en traslado, aún menores que los de la tropa de Río Jesús, a pesar de estar en un bosque con una extensión de 1000 ha. En enero y marzo gastaron gran porcentaje en traslado, semejante al comportamiento de la tropa de Río Jesús (Cuadro 14).

La tropa de Mina Moncada utilizaron grandes porcentajes de tiempo en alimentarse, en setiembre (37,3), diciembre (31,6) y enero (28,8) (Cuadro 14). Sin embargo, estos porcentajes de tiempo empleados por los congos en alimentación son más pequeños, que los de la tropa en Río Jesús, en los mismos meses.

Cuadro 14. Porcentaje mensual de tiempo registrado en las pautas de comportamiento de los monos congo, mediante la técnica del "animal focal" en Mina Moncada, de setiembre 1989 a marzo 1990.

Pautas	Meses de Observación						
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Descanso	56,27	70,02	72,18	68,84	62,82	67,26	70,32
Traslado	3,36	3,67	6,06	3,36	8,42	3,81	7,76
Alimentación	37,28	24,37	19,60	31,60	28,75	27,30	20,96
Juego		0,37				0,12	0,28
Acicalándose			0,06				
Agresión	0,43						
Dominancia	2,34	1,05	2,13	0,67		1,48	0,68
Sumisión							
Respuesta Grupos	0,29	0,44					
Respuesta Animales							
<b>Total</b>	<b>99,97</b>	<b>99,98</b>	<b>99,97</b>	<b>99,99</b>	<b>99,99</b>	<b>99,97</b>	<b>100</b>

Los promedios de individuos, en "scan sample", más grandes y constantes que registré fueron en descanso, alimentación y traslado. Por otro lado, los congos emplearon juego, acicalándose, agresión, sumisión y dominancia en menor promedio de individuos y apenas en algunos meses, en Río Jesús (Cuadro 15).

Mediante el "scan sample" observé otras pautas de comportamiento que no fue posible con el animal focal, como juego y sumisión. En Mina Moncada, con "scan sample", el promedio de individuos que observé en descanso, alimentación y traslado, fue mayor que en otras actividades.

Registré valores pequeños en juego, acicalándose, agresión, dominancia y respuesta a otros grupos. Cabe destacar que en este sector y, por "scan sample", también observé el juego (Cuadro 16).

#### Distribución Altitudinal

La distribución altitudinal de la tropa de congos en Mina Moncada varió de 650 hasta 850 m.s.n.m. Sin embargo, las medias mensuales de la distribución altitudinal oscilaron entre los 683 (noviembre) a los 786 m.s.n.m. (enero). De setiembre a noviembre los localicé en menores altitudes que en diciembre, enero, febrero y marzo (Fig. 36).

Encontré que esta tropa tendió a estar en altitudes bajas en los meses de setiembre-noviembre a diferencia de los meses diciembre-enero y hacia febrero-marzo ( $F=5,58$ ;  $g.l.=2,4$ ;  $P=0.07$  Fig. 37). Estos movimientos altitudinales también se reflejan en los cambios del tamaño y forma del ámbito de acción, justo en esos meses (Fig. 6).



CUADRO 16. Promedios de individuos en "scan sample", de acuerdo a la pauta de comportamiento y el mes, del mono congo en Mina Moncada, Costa Rica, 1989 a 1990.

Pautas de Comportamiento	Meses de Observación						
	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Descanso	5,43	6,64	5,89	6,40	4,86	6,47	5,66
Traslado	0,60	0,43	1,63		1,17	1,46	0,77
Alimentación	2,35	1,83	2,05	1,94	3,07	2,56	2,11
Juego					0,87	0,27	
Acicalándose	0,50	0,31					0,27
Agresión	1,15	0,08					
Dominancia	0,13		0,11	0,05	0,12	0,10	0,15
Sumisión							
Respuesta a otros grupos		0,13					
Respuesta a otros animales							

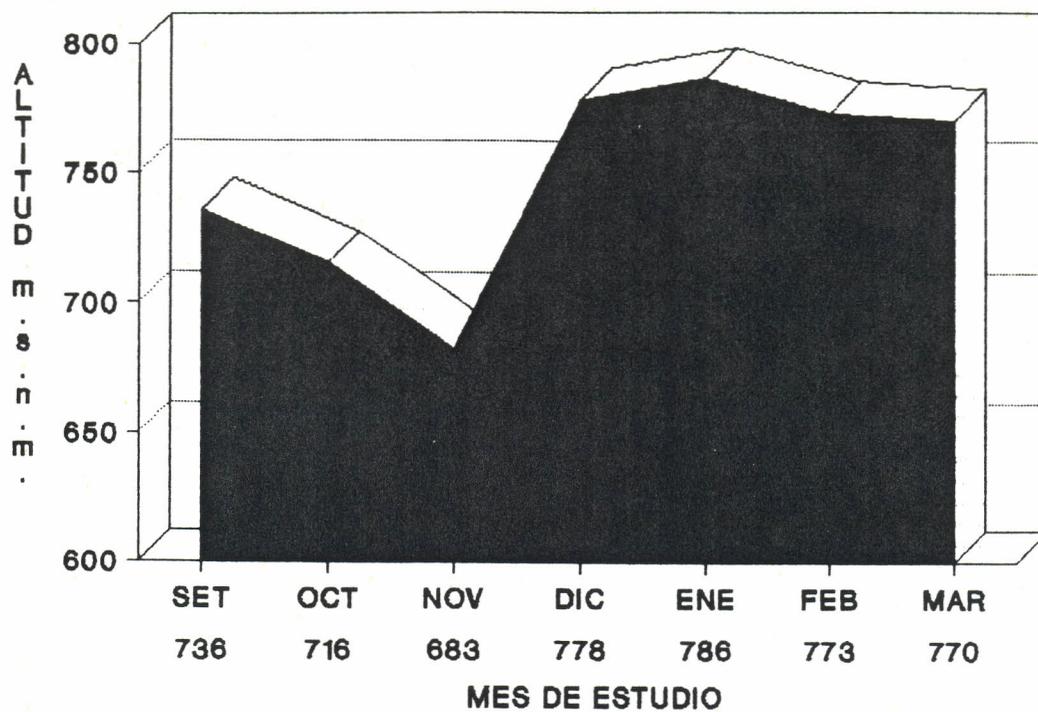


Figura 36. Media mensual de distribución altitudinal de la tropa de congos de Mina Moncada, setiembre 1989 a marzo 1990. Números debajo de los meses representan las medias mensuales.

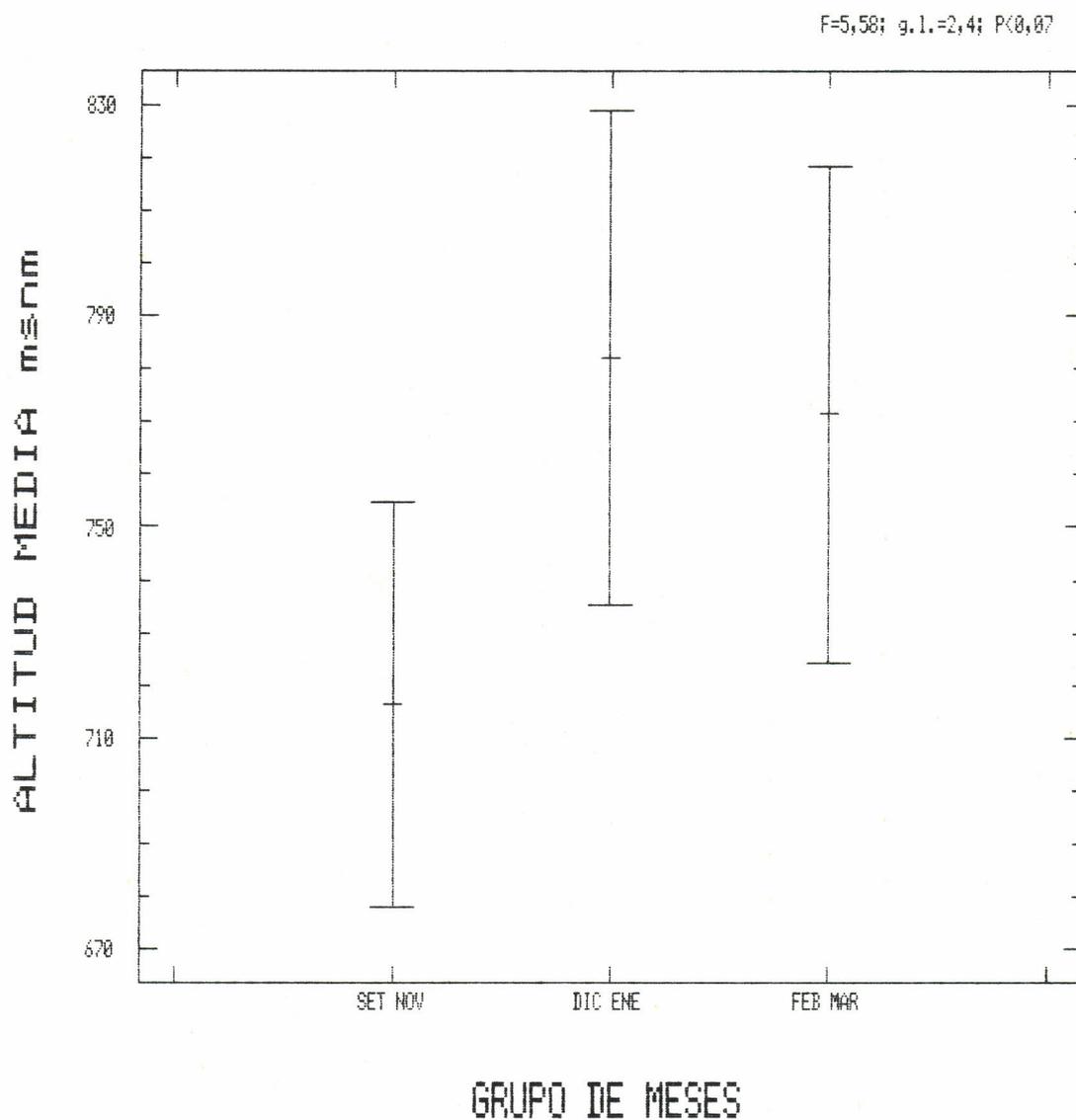


Figura 37. Análisis de varianza de distribución altitudinal media de los congos de Mina Moncada, setiembre 1989 a marzo 1990. Las líneas verticales representan intervalos de 95% de la prueba a posteriori, Tukey.

En la (Fig. 38) propongo los límites para la conservación de este sector. Esta propuesta es con base en la distribución altitudinal de la tropa estudiada y, la distribución de las otras tropas en Mina Moncada.

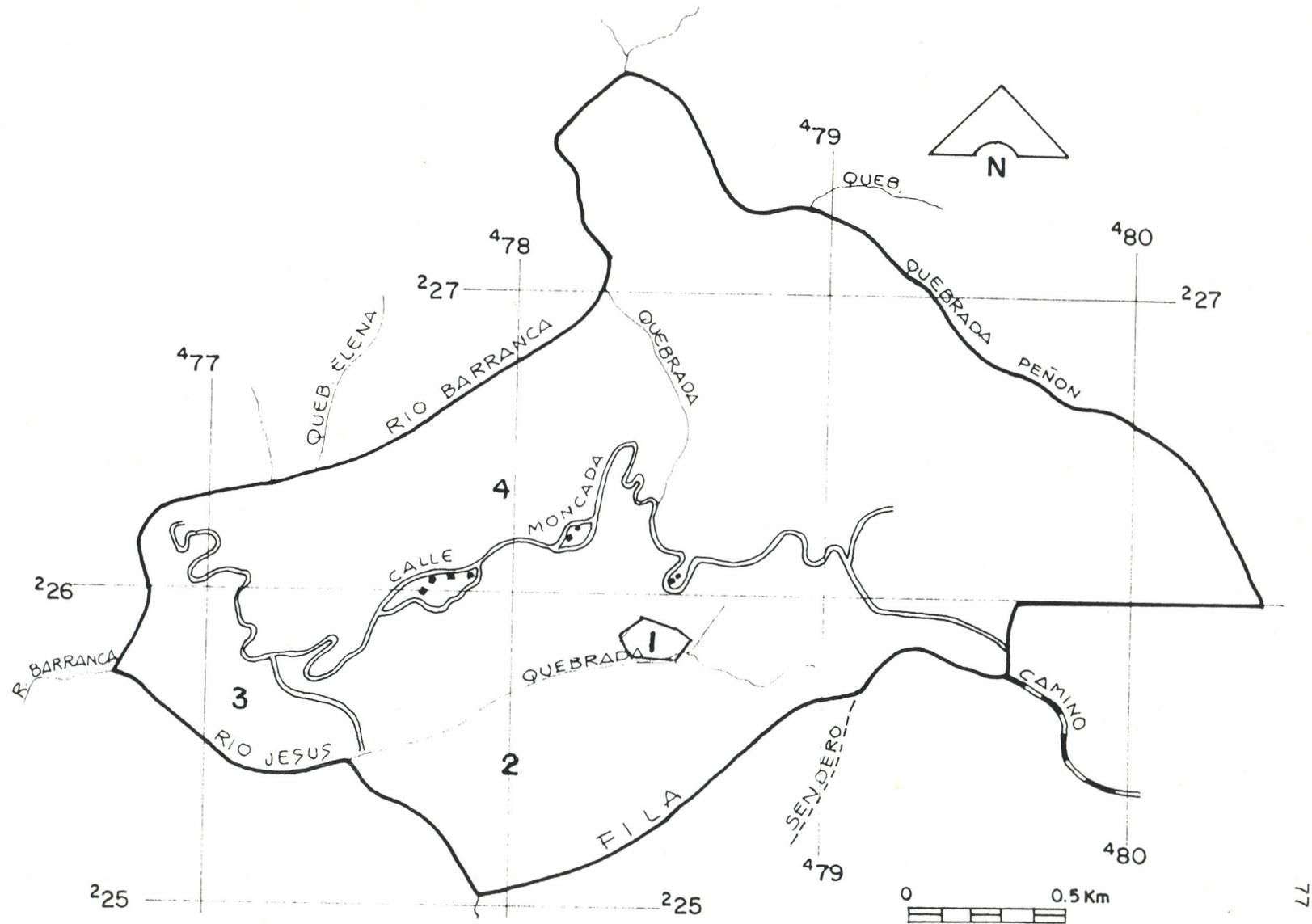


Figura 38. Ubicación de las tropas de congos (1:tropa 1 en estudio, 2:tropa 2, 3:tropa 3, 4:tropa 4) y límites propuestos para la conservación del sector Mina Moncada, 1990.

## DISCUSION

### Composición de las Tropas

El número de individuos y la composición de las tropas de los monos congo *Alouatta palliata* en los sectores Río Jesús y Mina Moncada revelaron composiciones similares entre sí. Su número y estructura fueron semejantes a los encontrados en los censos realizados en Los Tuxtlas, Veracruz, México (Estrada, 1982), en el Parque Nacional Santa Rosa (Fedigan *et al.*, 1985; Freese, 1976), en la Finca La Pacífica, Guanacaste (Heltne *et al.*, 1976), en la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco (Lippold, 1988), y en el Refugio de Fauna Silvestre Dr. Rafael Lucas Rodríguez C. (Rodríguez, 1985).

El tamaño normal de las tropas de congos puede variar de un promedio de 14 individuos en Santa Rosa y en el Refugio de Fauna Silvestre Palo Verde (Fedigan *et al.*, 1985; Freese, 1975; Rodríguez, 1985) hasta 19 en Isla Barro Colorado (IBC) (Milton, 1982). Sin embargo, encontré que el promedio de individuos en los dos sectores de San Ramón estudiados fue de 12.

El reducido tamaño medio de las tropas del presente estudio varía tanto en el mismo sitio como entre sitios debido a un sin número de factores, entre ellos, la formación de nuevos grupos (R. Morera, com. pers.) como podría ser el caso de la tropa cuatro de Mina Moncada. Otros factores que podían haber afectado el tamaño de la tropa en Río Jesús y que señalan otros autores son: la destrucción del habitat, epidemia de fiebre amarilla, falta de fuentes alimenticias y cacería por

seres humanos (Collias y Southwick, 1952; Crockett, 1985; Heltne *et al.*, 1976).

No obstante, modelos desarrollados para predecir el tamaño de tropas sugirió que para un recurso dado, hay un tamaño óptimo de grupo, en el cual se tiende a maximizar la eficiencia de forrajeo (Terborgh, 1983). La tropa de Río Jesús aumentó de manera considerable, durante esta investigación, y pareciera que esto se ajusta a lo descrito por Terborgh (1983) ya que los congos se alimentaron de un número de especies significativamente mayor, que el grupo de Moncada, e incluso utilizaron pseudobulbos de orquídeas y frutos del café como fuente de alimento.

#### Ambito de Acción

Las variaciones en el tamaño del ámbito de acción en Río Jesús y Mina Moncada pudo deberse al número de individuos de cada especie de planta que los monos consumieron, así como a su comportamiento fenológico y la heterogeneidad del recurso. La tropa de Río Jesús invirtió más tiempo en traslado que la de Mina Moncada, debido quizás a la escasez de alimento. Esto a su vez se reflejó también en que los congos de Río Jesús tuvieron que consumir mayor número de especies y más partes de esta especies de plantas.

Los congos de Río Jesús consumieron los frutos del café, a pesar de que habían frutos de algunos árboles como *Ficus*, *Pouteria* sp. y *Rheedia edulis*, desde noviembre hasta finales de enero. Esto provocó un incremento en su ámbito de acción en estos meses. Migraron del parche boscoso hacia los cafetales, donde encontraban abundancia de frutos en el cultivo de café. McKey y Waterman (1982) encontraron que cuando el

recurso alimenticio era escaso, su grupo en estudio (*Colobus satanas*) usó áreas periféricas de su ámbito de acción.

En Mina Moncada el ámbito de acción de los congos fue mucho más pequeño que en Río Jesús. Posiblemente ésto se deba a que esta tropa cuenta con habitat y disponibilidad de alimento óptimos para su desarrollo normal. En Mina Moncada las especies de *Ficus* tenían abundantes siconos a través de todo el estudio y los congos comieron de pocas especies.

A pesar de que las diferencias en el ámbito de acción entre los dos sectores no fueron significativas estadísticamente, si tiene gran importancia biológica. Los congos aprendieron a comer el fruto del café, en Río Jesús, posiblemente por dos causas: a) el propietario sembró café dentro del bosque y eliminó en forma paulatina los árboles; técnica común en esta zona o, b) la presencia de árboles aislados, de especies consumidas por los congos, dentro del cafetal, provocaron el uso del café a principios de la estación seca.

Sin embargo, en Mina Moncada era de esperar un mayor ámbito de acción por lo heterogéneo del bosque y su estado de conservación. Estrada (1982) reportó ámbitos de acción de 60 ha en los Tuxtlas, México (Heltner *et al.*, 1976), Glander (1978) en la finca la Pacífica provincia de Guanacaste de 10 ha., Milton (1980) 31 ha en IBC, Panamá y Baldwin y Baldwin (1972) en bosques costeros de Panamá entre 3 y 7 ha. La diferencia significativa entre los ámbitos de acción de las tropas estudiadas, estuvo aparentemente relacionada con la distribución y abundancia del recurso.

Los congos en Mina Moncada tenían abundancia de alimento relativamente alta, si la comparamos con Río Jesús. Milton (1980)

sugirió que *A. palliata* minimizó sus movimientos ya que la parte del follaje de su dieta es baja en energía disponible, lo que pudo suceder en Mina Moncada y no así en Río Jesús.

El traslado de los grupos en ambos sectores no sobrepasaron el 15% del tiempo de observación (Cuadros 12, 13, 14, 15). Esto sugiere que sus viajes estaban orientados hacia metas como indicó Milton (1980) y que pueden destinar mucho tiempo a un árbol en particular como fue el caso del *F. obtusifolia* en los meses de octubre y noviembre en Mina Moncada, lo que a su vez fue un factor que incidió en el tamaño reducido del ámbito de acción, en estos dos meses.

#### Hábitos Alimenticios

Los congos en Río Jesús utilizaron 30 especies de plantas como recurso alimenticio, y prefirieron especies de árboles como *F. pertusa*, *F. obtusifolia*, *Inga vera*, *F. yaponensis* y *Sorocea affinis* (Cuadro 4, Fig. 17). Altmann (1959) en IBC del 29 de octubre al 1 de diciembre de 1955 reportó que los *Ficus* correspondieron al 50% de la dieta diariamente.

Aunque el número de especies que consumieron en Mina Moncada fue menor que en Río Jesús, también los congos consumieron en mayor porcentaje pocas especies de plantas como *F. obtusifolia*, *F. trachelosyce* y *F. jimenezii* (Cuadro 5, Fig. 18). Chapman (1987), Estrada (1984) y Milton *et al.* (1979) también encontraron que los congos, en Santa Rosa, IBC y Los Tuxtlas, México, respectivamente, prefirieron consumir más *Ficus* spp. que otras especies.

Pareciera que en Río Jesús los congos aprendieron a utilizar otros recursos que no se encontraron registrados en las dietas por otros

autores, lo que podría deberse a la escasez de alimento. Entre los recursos que los congos consumieron se encuentran los pseudobulbos de la orquídea *Scaphyglottis crurigera*, los frutos de *Coffea arabica* y las hojas de bejucos: *Vitis tilifolia* y *Machaerium salvadorensis*.

Los cambios estacionales aparentemente jugaron un papel determinante en la dieta de los monos congo. Se reflejó en las diferencias significativas que encontré, en Río Jesús entre el número de especies utilizadas en setiembre a noviembre (finales estación lluviosa) contra diciembre a enero y febrero a marzo (estación seca) (Fig. 9). Observé que los congos consumieron 18 especies de setiembre a noviembre, mientras que de diciembre a marzo consumieron 27 especies. La aparición de hojas tiernas, brotes y flores en algunas especies, producidos con los cambios estacionales originó que los congos utilizaran mayor número de especies en la época seca, que a finales de la estación lluviosa (Cuadro 9).

Los cambios estacionales en Mina Moncada no afectaron de manera significativa, en el número de especies consumidas por los congos, entre setiembre-octubre-noviembre contra diciembre-enero y febrero-marzo (Fig. 10), lo que podría explicarse por la disponibilidad del recurso. Los *Ficus* spp., en los cuales estuvo basada su dieta en más de 70%, tenían siconos (fructificación) y hojas tiernas a través de todos los meses de observación, en Mina Moncada (Fig. 25, 26 y 27), lo que parece que contribuyó a que los congos comieran en menor porcentaje a otras especies. Sin embargo, Chapman (1988) encontró que *Ateles geoffroyi* consumió en 1986 los frutos de *Bursera simarouba* de acuerdo a su

abundancia, pero en 1984 y 1985 a pesar de la gran abundancia de estos frutos los monos colorados no los consumieron, sino que utilizaron otros recursos.

En Mina Moncada el número de especies consumidas por el mono congo fue de 12. De setiembre a noviembre los congos basaron su dieta en siete especies mientras que, de diciembre a marzo ellos utilizaron 10 especies. En la IBC, Carpenter (1934) en siete meses de observación identificó 55 especies de árboles que utilizaban los congos para alimentación. Al contrario, Smith (1977) indicó que los monos congo basaron su alimentación en unos pocos árboles de pocas especies. La utilización del recurso por los congos, parece depender de la abundancia y preferencia.

La dieta de los monos congo en Mina Moncada estuvo basada en *Ficus* spp., invirtieron 73% del tiempo empleado en alimentación en consumirlos (Fig. 18). Estrada (1984) encontró en un año de observación que los congos se alimentaron de 27 especies aunque, solamente ocho especies contribuían con el 78% de los árboles usados y el 89% del total del tiempo de alimentación. Al parecer los congos son muy selectivos en su dieta; invirtieron mucho tiempo en pocas especies y comieron sólo algunas de sus partes aunque hubiera disponibilidad.

Diferentes autores en diversos lugares registraron los mismos géneros y aún las mismas especies de plantas consumidas por los congos, como se describió con anterioridad. A pesar de que realicé esta investigación entre los 600 y 850 m.s.n.m., también encontré similitud entre las especies consumidas y determiné la importancia de la familia Moracea, como los otros autores, en especial por que los congos

consumieron en mayor porcentaje, en los dos sectores, los siconos de los *Ficus*.

Las diferencias significativas que encontré en el número de especies que consumen los congos en los dos sectores (Fig. 12), pudo estar influenciada por el tamaño de los bosques y la disponibilidad del recurso (Fig. 2 y 3). También, esta diferencia pudo estar influenciada por la presencia de hojas tiernas, hojas maduras, flores, frutos y brotes, como lo indicó Chapman (1988) y cambios estacionales de especies consumidas (Fig. de 21 a 35).

Encontré que en Río Jesús y en Mina Moncada el incremento de los índices de diversidad no fueron significativos (Fig. 13, 14 y 15) a pesar de la tendencia a aumentar a partir de diciembre. En ambos sectores estas tendencias a aumentar en diciembre, pudo indicar la importancia de los cambios estacionales y su efecto en el comportamiento fenológico de las especies utilizadas por los congos.

En Río Jesús determiné que los congos consumieron el café, 4% aproximadamente; octava posición del tiempo total de alimentación, durante el estudio (Fig. 17). Este 4% fue grande ya que consumieron los frutos del café sólo en diciembre y enero. Esto quizás es una indicación de que el recurso alimenticio fue escaso para este sector.

Encontré pequeñas diferencias utilizando las técnicas de "animal focal" y "scan sample" con respecto al número de especies consumidas por los congos, solo variaron de una a dos especies (Cuadros 6, 7, 8 y 9). Concluyo que para cuantificar este parámetro se puede utilizar sólo "animal focal". Esto también se puede aplicar para determinar las partes de las plantas que los monos consumen.

El mono congo prefirió comer hojas tiernas y frutos, ante hojas maduras, flores y brotes, en los dos sectores (Fig. 19 y 20). Glander (1975, 1978, 1981) observó los congos de junio de 1972 a agosto de 1973 en la Finca la Pacífica, Costa Rica y encontró que gastaron el 19.4% del tiempo en comer hojas maduras, el 42% en hojas tiernas, 12.5% comiendo frutos, el 18.2% en flores y el 5.7% en otras partes. Glander (1978) también reportó cambios estacionales. Con la época lluviosa el consumo de hojas maduras fue mayor que en la época seca (Cuadros 7, 8, 9 y 10).

Smith (1977) con 407 horas de observación de febrero a julio de 1968 en la IBC reportó que la dieta en la época seca estaba compuesta de 46.1% de frutos, 41.5 % de hojas y 2.5% de flores. Chapman (1987) señaló que en el Parque Nacional Santa Rosa, los resultados variaron de un año a otro en la utilización del recurso. En 1984, los congos prefirieron hojas mientras que en 1985 frutos y hojas. Esta alta selectividad de los mono congo por las partes de las plantas que consumieron, pudo estar determinada por la calidad dietética, las combinaciones de nutrientes y los efectos de compuestos secundarios según Milton, (1977).

#### Fenología

Registré durante los ocho meses de observación cierto grado de sincronización intraespecífica de fenología pero, no así entre las diferentes especies (Fig. 21 a 35). Observé que los congos disponían de las diferentes partes de las plantas, pero no siempre lo utilizaron, de nuevo determiné que su dieta fue muy especializada.

Estimé la relación entre la disponibilidad de las partes de *F. obtusifolia* y *F. jimenezii* y la utilización por los congos, pero las especies restantes no fue así. Encontré que los congos fueron altamente selectivos en su alimentación. Una observación importante que registré en la dieta del mono congo fue que pareciera que prefieren los siconos maduros (rojos) de los *Ficus* antes que los siconos amarillos o verdes.

En el sector Río Jesús las especies más utilizadas por los congos fueron *F. pertusa* y *F. obtusifolia*, y mediante los dendrofenogramas (Fig. 25, 26), observé brotes y frutos en estas dos especies, durante los meses de observación. Por otro lado, Milton (1977) encontró que las tropas estudiadas estaban principalmente orientadas en sus movimientos de alimentación, alrededor de un árbol en particular, que denominó árboles ejes, como pudo ser el caso de *Ficus pertusa* y *Ficus obtusifolia*.

La utilización del café solo cuando está en fruto es un indicador de que los congos conocían la fenología de la especie, ya que no utilizaron el recurso café en los meses que no presentaron frutos. Chapman (1988) encontró que mucha de la variabilidad en las fuentes de alimentos probablemente estaban relacionado con la disponibilidad del recurso a pesar de que los monos no estaban usando las plantas en proporción a su disponibilidad.

Sin embargo, debe quedar claro que un estudio fenológico debe tener una duración de por lo menos de 14 meses, con el propósito de completar un ciclo. Es recomendable continuar este trabajo por seis meses más, para completar estos ciclos.

### Pautas de Comportamiento

Los monos congo gastaron entre el 50% y el 70% del día en descanso, para los dos sectores, a pesar de que en el sector Mina Moncada los congo tuvieron porcentajes en descanso más grandes que en Río Jesús (Quadro 12 y 13). Milton (1980), Smith (1977), Gaulin y Gaulin (1982), reportaron grandes porcentajes de tiempo en descanso en los monos congo aparentemente para digerir la dieta tan pesada que comen.

El porcentaje de tiempo que los grupos gastaron en traslado fue diferente entre sectores. Para el sector Río Jesús el porcentaje de tiempo de traslado estuvo entre 2 y 12 %, mientras que para el sector Mina Moncada el porcentaje de tiempo de traslado estuvo entre 2 y 5 %. Es importante considerar que el ámbito de acción de los congos en Río Jesús fue mayor que el ámbito de acción de los congos en Mina Moncada Fig. (4, 5). Esto sugirió que para ambos sectores el porcentaje de tiempo gastado en traslado se debió posiblemente a los ciclos fenológicos, la abundancia, disponibilidad y dispersión del recurso. En Río Jesús la falta de una fuente constante de alimento provocó que los congos dedicaran mucho en traslado.

El tiempo empleado en alimentación por los monos congo estuvo en mayores porcentajes en el sector Río Jesús, entre el 22 y 43 %, que en el sector Mina Moncada, que presentó valores entre 20 y 38%. Estos porcentajes de tiempo de alimentación están muy relacionados con algunos de los aspectos antes citados como son; los ciclos fenológicos.

Braza *et al.* (1981), en Hato "El Frío", Venezuela, encontró que *A. seniculus* gastó entre 15 y 18% de su tiempo en traslado, entre 20 y

24% en alimentación, de 38 al 43% en descanso y de 18 al 24% en otras actividades. Estos porcentajes de tiempo en las pautas de comportamiento fueron diferentes a los que yo registré en ambos sectores.

El acicalamiento en monos congos es un evento poco común si lo comparamos con la misma actividad, con monos del Viejo Mundo (Horwich, 1983; Jones, 1980; Neville, 1972, 1983; Eisenberg, 1976). La dominancia de los congos en el sector Mina Moncada (Cuadro 13) pareciera indicar la presencia de rangos entre individuos debido a posibles subplantaciones dentro del grupo, especialmente entre machos y hembras adultos, lo que no ocurrió en el sector de Río Jesús, posiblemente debido a la no existencia de otros grupos. Smith (1977) reportó la impresión que miembros de una tropa se trataron unos a otros como individuos y mostraron un orden de rango.

Las otras pautas de comportamiento observadas por medio de las técnicas usadas, tenían valores de porcentajes muy pequeños a excepción de algunos casos de acicalamiento y dominancia. Para observar las pautas de comportamiento concluyo que es necesario aplicar tanto "animal focal" como "scan sample", debido a que algunas pautas sólo fue posible observarlas en una de las dos técnicas.

#### Distribución Altitudinal

La distribución altitudinal de la tropa de Mina Moncada varió de los 650 a 850 m.s.n.m. Registré las alturas más bajas entre los meses de setiembre a noviembre, las que también coincidieron con los ámbitos de acción más pequeños, y con la presencia de árboles de la especie *Ficus* en este sector.

Los congos se distribuyeron a mayor altitud a partir de diciembre (Fig. 36) y pareció estar influenciado por los cambios estacionales: de finales de estación lluviosa a principios de estación seca, y a su vez estos cambios marcaron diferencias en el comportamiento fenológicos de las plantas consumidas por los congos, como es el caso de la caída de follaje y la aparición de flores y posteriormente frutos. Glander (1975) también señaló que los movimientos de los congos en su ámbito de acción parecieran estar coordinados con la fenología de los árboles que ellos consumen.

#### Implicaciones para el Manejo

Observé que en el Sector Río Jesús la tropa de monos congo utilizó un ámbito de acción de 6,25 ha, de las cuales, 5 eran bosque y 1,25 ha eran cafetal sin sombra, pero con algunos árboles aislados. El ámbito de acción de la tropa del sector Mina Moncada fue de 2,67, pero en un bosque de 1000 ha de extensión.

Contrario a lo que esperé al inicio de esta investigación los congos de Río Jesús invirtieron más tiempo en el uso de sus recursos, alimentación, traslado y otros, que los congos de Mina Moncada. Esto posiblemente se debió a que necesitaron invertir más energía y tiempo en la búsqueda de alimento, lo que implicó mayor traslado y ámbito de acción.

Determiné que los congos consumieron en gran proporción *Ficus* spp., durante esta investigación, en los dos sectores. No obstante, su dieta fue muy especializada ya que, de algunas especies comieron sólo una(s) de su(s) parte(s), por lo que es difícil determinar con exactitud la dieta necesaria para su sobrevivencia a largo plazo.

Encontré que la dieta, el ámbito de acción y la distribución altitudinal variaron con el cambio de finales de estación lluviosa a principios de estación seca. De principios a finales de la estación seca, los cambios fueron leves.

La alta tasa de deforestación en nuestro país, el crecimiento urbanístico, la expansión de la frontera agrícola, el poco conocimiento científico de estos parches, y de las especies que en éstos habitan, ponen en peligro estos remanentes boscosos. La zona aledaña a Mina Moncada es uno de estos parches que conservan una alta diversidad y que de no protegerse estaríamos perdiendo una de las pocas y más grandes muestras de bosque premontano húmedo con transición a basal.

La protección de esta zona de manera particular ha puesto en evidencia que áreas como ésta, pueden ser protegidas bajo un modelo de conservación de interés común, donde las comunidades estén involucradas en la conservación y protección del recurso. De esta forma el área no sería una carga más para el sistema nacional de áreas protegidas de este país.

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de toda la investigación puedo concluir que una tropa de congos puede sobrevivir en parches pequeños. Si tomamos en cuenta que la disponibilidad de alimento es uno de los factores limitantes, del tamaño de las tropas, entonces los parches deberán contener algunos árboles núcleo de las especies *Ficus* sp., *Inga* sp. y *Brosimum* entre otras, ya que estas siempre ocuparon posiciones importantes en la dieta de los congos, en los dos sectores y también en otras investigaciones realizadas por Chapman (1987), Estrada (1984), y Milton et al., (1979).

La identificación de parches boscosos y su respectivo manejo será necesario para poder asegurar la sobrevivencia de algunas especies como, por ejemplo, los monos congo. En algunos de estos parches se podrán reintroducir grupos de congos, que se encuentren amenazados ya que sus habitats han sido destruidos, o en otros casos se podría pensar restaurar sus hábitats alterados.

El manejo será la herramienta con lo que se detendrá el avanzado deterioro de nuestro ambiente, se deberán implementar técnicas como la agroforestería, el manejo de habitat y la educación ambiental para alcanzar un desarrollo sostenido.

La interrogante que emerge de esta investigación es:

¿Qué hacer con los monos de Río Jesús? Para contestar esta pregunta creo tener algunas respuestas. 1) Es de suma importancia darle seguimiento a esta tropa, para conocer más sobre el futuro de la especie y sus cambios en el comportamiento y dieta en esta área crítica. Es común encontrar áreas muy pequeñas con poblaciones aisladas y tendremos en un futuro muy cercano que tomar decisiones, para lo que se requiere intensificar estos estudios.

2) Podríamos tratar de mejorar su habitat combinando técnicas de mejoramiento del habitat, con el desarrollo agrícola y ganadero. Por ejemplo: a) hacer cercas vivas utilizando las especies de mayor uso por los monos, como es el caso de los Ficus; b) unir parches de bosque con cercas vivas, para asegurar la formación de nuevas tropas; c) sembrar en los cultivos de café árboles núcleo, lo que ayudaría a evitar que los congos utilicen el fruto del café y se conviertan en una especie plaga.

3) Otra alternativa puede ser trasladar la tropa a una área más extensa, que les asegure la sobrevivencia y el intercambio genético, y

en este caso podría ser el mismo sector Mina Moncada. Sin embargo, esta alternativa solo sería posible dándole el seguimiento adecuado a la tropa.

4) Hacer intercambio de individuos entre grupos, siempre y cuando estos sean aceptados.

5) implementar una estrategia en contra del anillado de árboles, por medio de la educación a las comunidades y especialmente de los propietarios de parches boscosos, quienes están usando esta técnica para poder seguir sembrando café sin sombra.

## LITERATURA CITADA

- Altmann, S. A. 1959. Field observations on a howling monkey society. *J. Mammal* 40:317-330.
- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling methods. *Behaviour* 49:227-65.
- Bailey, J. 1984. *Principles of Wildlife Management*. J. Wiley and Sons, Inc., New York, NY, U.S.A. 373 pp.
- Baldwin, J. D. & J. L. Baldwin. 1972. Population density and use of space in howling monkeys (*Alouatta villosa*) in southwestern Panamá. *Primates* 13(4):371-379.
- Braza, F., F. Alvarez & T. Azcarate. 1981. Behaviour of the red howler monkey (*Alouatta seniculus*) in the Llanos of Venezuela. *Primates* 22:459-473.
- Brenes Cambronero, L. 1986. Estudio del bosque aledaño a Mina Moncada (San Ramón, Costa Rica), para establecer un refugio de vida silvestre. Tesis de Licenciatura. Universidad de Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. 97 pp.
- Carpenter, C. R. 1934. A field study of the behavior and social relations of howling monkeys (*Alouatta palliata*). *Comparative Psychology Monographs* 10:1-68.
- Clutton-Brock, T. H. 1974. Primate social organization and ecology. *Nature* 250:539-542.
- Collias, N. E. & C. Southwick. 1952. A field study of population density and social organization in howling monkeys. *Proceedings of the American Philosophical Society* 96:143-156.
- Crocket, C. M. 1985. Populations studies of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Nat. Geogr. Res.* 1:264-273.
- Crockett, C. & J. Eisenberg. 1987. Howlers: Variations in group size and demography. Pages 54-68 in B. B. Smuts (ed.), *Primate Societies*. The University of Chicago Press, Chicago, IL, U.S.A. 578 pp.
- Chapman, C. 1987. Flexibility in diets of three species of Costa Rican primates. *Folia Primatologica* 49: 90-105.
- Chapman, C. 1988. Patterns of foraging and range use by three species of neotropical primates. *Primates* 29(2):177-194.

- Eisenberg, J. F. 1976. Communication mechanisms and social integration in the black spider monkey (*Ateles fusciceps robustus*), and related species. Smithsonian Contributions to Zoology, # 213. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., U.S.A. 113 pp.
- Eisenberg, J. F. 1979. Habitat, economy, and society: Some correlations and hypotheses for the Neotropical primates. Pages 215-262 in I. S. Bernstein & E. O. Smith (ed.), Primate Ecology and Human Origins. Garland Press, New York, NY, U.S.A. 343 pp.
- Estrada, A. 1982. Survey and census of howler monkeys (*Alouatta palliata*) in the rain forest of "Los Tuxtlas", Veracruz, México. Am. J. Primatol. 2:363-72.
- Estrada, A. 1984. Resource use by howler monkeys (*Alouatta palliata*) in the rain forest of "Los Tuxtlas", Veracruz, México. Int. J. Primatol. 5:105-131.
- Fedigan, L. M., L. Fedigan & C. Chapman. 1985. A census of *Alouatta palliata* and *Cebus capucinus* monkeys in Santa Rosa National Park, Costa Rica. Brenesia 23:309-322.
- Flores, E., L. A. Fournier & D. I. Rivera. 1983. Descripción de un método para el estudio de las especies de árboles del Valle Central de Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 31(2):317-321.
- Fournier, L. A. 1974. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. Turrialba 24(4):422-423.
- Freese, C. 1975. A census of non-human primates in Perú. Primate censusing studies in Perú and Colombia. Report of National Academy of Sciences on project AMRO-0719. Pan American Health Organization, Washington, D.C., U.S.A. 47 pp.
- Freese, C. 1976. Censusing *Alouatta palliata*, *Ateles geoffroyi*, and *Cebus capucinus* in the Costa Rican dry forest. Pages 4-9 in R. W. Thorington & P. G. Helten (ed.), Neotropical Primates: Field Studies and Conservation. National Academy of Sciences, Washington D.C., U.S.A. 90 pp.
- Glander, K. 1975. Habitat description and resource utilization: A preliminary report on mantled howling monkey ecology. Pages 37-57 in R. H. Tuttle (ed.), Socioecology and Psychology of Primates. Mouton, The Hague, Paris, France. 115 pp.
- Glander, K. 1978. Drinking from arboreal water sources by howling monkeys (*Alouatta palliata* Gray). Folia Primatologica 29:206-217.
- Glander, K. 1981. Feeding patterns in mantled howling monkeys. Pages 231-257 in A. C. Kamil & T. D. Sargent. (ed.), Foraging Behavior: Ecological, Ethological, and Psychological Approaches. Garland Press, New York, NY, U.S.A. 287 pp.

- Glander, K. 1983. Mammals. Pages 448-449 in D. H. Janzen (ed.), Costa Rican Natural History. The Chicago University Press, Chicago, IL, U.S.A. 816 pp.
- Gaulin, S. J. & C. K. Gaulin. 1982. Behavioral ecology of *Alouatta seniculus* in Andean cloud forest. *Int. J. Primatol.* 3:1-32.
- Harrison, M. J. S. 1983. Patterns of range use by the green monkey *Cercopithecus sabaues*, at Mt. Assirk, Senegal. *Folia Primatol.* 41:157-179.
- Hartshorn, G. S., L. Hartshorn, A. Atmella, L. D. Gómez, A. Mata, L. Mata, R. Morales, R. Ocampo, D. Pool, C. Quesada, C. Solera, R. Solórzano, G. Stiles, J. Tosi, Jr., A. Umaña, C. Villalobos y R. Wells. 1983. Costa Rica: Perfil Ambiental, Estudio de Campo. Trejos, San José, Costa Rica. 160 pp.
- Heltne, P. G., D. C. Turner, & N. J. Scott, Jr. 1976. Comparison of census data on *Alouatta palliata* from Costa Rica and Panamá. Pages 10-19 in R. W. Thorington & P. G. Heltne (ed.), Neotropical Primates Field Studies and Conservation. National Academy of Sciences, Washington D.C., U.S.A. 205 pp.
- Holdridge, L. R. 1978. Ecología Basada en Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica. 216 pp.
- Horwich, R. H. 1983. Breeding behaviors of the black howler monkey, *Alouatta pigra*, of Belize. *Primates* 24:222-230.
- Instituto Meteorológico Nacional. 1981. Boletín Informativo. San José, Costa Rica. 17 pp.
- Jones, C. 1980. The functions of status in the mantled howler monkey, *Alouatta palliata* Gray: Intraspecific competition for group membership in a folivorous Neotropical primate. *Primates* 21:389-405.
- Klein, L. & D. J. Klein. 1975. Social and ecological contrasts between four taxa of neotropical primates. Pages 59-85 in R. H. Tuttle (ed.), Socioecology and Psychology of Primates. Mouton, Hague, Paris, France. 115 pp.
- Klein, L. & D. J. Klein. 1977. Feeding behavior of the Columbian spider monkey. Pages 153-181 in T. H. Clutton-Borck (ed.), Primate Ecology. Academic Press, New York, NY, U.S.A. 205 pp.
- Lamprecht, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. *Acta Científica Venezolana* 13(2):57-65.
- Lippold, L. K. 1988. A census of primates in Cabo Blanco Absolute Nature Reserve, Costa Rica. *Brenesia* 29:101-105.

- McKey, D. & P. G. Waterman. 1982. Ranging behaviour of a group of black colobus (*Colobus satanas*) in the Douala - Eden Reserve, Cameroon. *Folia Primatol.* 39:264-304.
- Milton, K. 1977. Relación entre las estrategias empleadas en la búsqueda de alimentos y la distribución y selección de estos en el caso del mono aullador (*Alouatta palliata*). *Actas del IV Simposium Internacional de Ecología Tropical, Panamá, Panamá.* 1-16 pp.
- Milton, K. 1980. *The Foraging Strategy of Howler Monkeys: A Study in Primate Economics.* Columbia University Press, New York, NY U.S.A. 165 pp.
- Milton, K. 1982. Dietary quality and demographic regulations in a howler monkey population. Pages 273-289 in E. G. Leigh, A. S. Rand & D. M. Windsor (ed.), *The Ecology of Tropical Forest: Seasonal Rhythms and Long Term Changes.* Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., U.S.A. 468 pp.
- Milton, K., T. M. Casey & K. K. Casey. 1979. The basal metabolism of mantled howler monkeys (*Alouatta palliata*). *J. Mammal.* 60:373-376.
- Mitani, J. C. & P. S. Rodman. 1979. Territoriality: The relation of ranging patterns and home range size to defendability, with an analysis of territoriality among primates species. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 5:241-51.
- Mittermeier, R. A. & M. G. M. Van Roosmalen. 1981. Preliminary observations on habitat utilization and diet in eight Surinam monkeys. *Folia Primatol.* 36:1-39.
- Mohr, C. 1947. Table of equivalent population of North American small mammals. *Amer. Midl. Nat.* 37(1):223-249.
- Napier, J. R. & P. H. Napier. 1967. *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London, United Kingdom. 236 pp.
- Neville, M. K. 1972. Social relations within troops of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*). *Folia Primatol.* 18:47-77.
- Neville, M. K. 1979. Social affinities in the Riverbanks howler monkeys. *Central States Anthropological Society* 54:1-14.
- Raemaekers, J. J. 1980. Causes of variation between months in the distance traveled daily by gibbons. *Folia Primatol.* 34:46-60.
- Rasmussen, D. R. 1979. Correlates of patterns of range use of a troop of yellow baboons *Papio cynocephalus*: sleeping sites, impregnable females, births, and male emigration and immigration. *Anim. Behav.* 27:1098-112.

- Rodríguez, M. A. 1985. Algunos aspectos sobre comportamiento, alimentación y nivel de población de los monos (Primates: Cebidae) en el Refugio de Fauna Silvestre Palo Verde (Guanacaste, Costa Rica). Páginas 53-71 en E. Guier (ed.), Investigaciones sobre Fauna Silvestre de Costa Rica. Editorial Universidad a Distancia, San José, Costa Rica. 103 pp.
- Scott, N. J., Jr., A. F. Scott & L. A. Malmgren. 1976. Capturing and marking howler monkeys for field behavioral studies. *Primates* 17:527-533.
- Siegel, S. 1986. Estadística No Paramétrica. Editorial Trillas, México D. F., México. 344 pp.
- Smith, C. C. 1977. Feeding behavior and social organization in howling monkeys. Pages 97-126 in T. H. Clutton-Brock (ed.), *Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging Behaviour in Lemurs, Monkeys and Apes*. Academic Press, London, United Kingdom. 205 pp.
- Terborgh, J. 1983. *Five New World Primates. A Study in Comparative Ecology*. Princeton University Press, Princeton, NJ, U.S.A. 252 pp.
- Torres, H. 1983. Estudio de Impacto Ambiental de la Mina Moncada. Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. 105 pp. *Citado en*: L. Brenes Cambroner. 1986. Estudio del bosque aledaño a Mina Moncada (San Ramón, Costa Rica), para establecer un refugio de vida silvestre. Tesis de Licenciatura. Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. 97 pp.
- Wolfheim, J. H. 1983. *Primates of the World: Distribution, Abundance, and Conservation*. University of Washington Press, Seattle, WA, U.S.A. 1123 pp.
- Wrangham, R. W. 1981. Drinking competition in vervet monkeys. *Anim Behav.* 29:904-910.

## COMUNICACIONES PERSONALES

Fedigan, Larry. De grata memoria.

Morera, Rodrigo. Programa Regional de Maestría en Manejo de Vida  
Silvestre, Apto. 1350, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.  
Tel. 37-70-39

APENDICE A. Lista de especies de árboles en el sector Mina Moncada,  
San Ramón, Costa Rica, 1990.

FAMILIA ESPECIES	NOMBRE COMUN
<b>ACANTHACEAE</b>	
<i>Bravaisia integerrima</i> (Spreng) Standl.	
<b>ANACARDIACEAE</b>	
<i>Anacardium excelsum</i> (Bert & Bab)	Espavel
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón
<i>Astronium graveolens</i> Jacq	Ron-Ron
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango
<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo
<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocote
<i>Spondias radkoferi</i> Donn	
<b>ANNONACEAE</b>	
<i>Desmopsis bibracteata</i> (Robinson) Safford	Nuestro
<i>Gutteria tonduzii</i> Diels, Notizbl	Cirritillo
<i>Xilopia bocatorena</i> Scherry	
<b>APOCYNACEAE</b>	
<i>Plumeria rubra</i> L.	Flor blanca
<i>Stemmadenia alfari</i> (Donn-Smithii) Woodson	Guijarro
<i>Stemmadenia donnel-smithii</i> Woodson	Huevos de caballo
<i>Stemmadenia glabra</i> Benth	
<b>AQUIFOLIACEAE</b>	
<i>Ilex discolor</i> (Standl) Edwin	
<i>Ilex valerii</i> (Standl) Edwin	
<b>ARALIACEAE</b>	
<i>Dendropanax arboreus</i> (L) Dcne & Planch	Zopilote
<b>BIGNONIACEAE</b>	
<i>Amphytechna sessifolia</i> (Donn-Smith) L. Wms	Guacalillo
<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Llama del bosque
<i>Tabebuia ochracea</i> (Jack) Nichol	Corteza
<i>Tabebuia palmiere</i> Rose	Cortez negro
<i>Tecoma stans</i> (L.) H.B.K.	Vainillo

APENDICE A. Lista de especies de árboles en el sector Mina Moncada,  
San Ramón, Costa Rica, 1990 (continuación).

FAMILIA ESPECIES	NOMBRE COMUN
<b>BOMBACACEAE</b>	
<i>Bombacopsis quinatum</i> (Jacq.) Dugand	Pochote
<i>Ceiba pentandra</i> (L) Gaerth	Ceiba
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav.) Urban	Balsa
<b>BORAGINACEAE</b>	
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pavon) Cham	Laurel
<i>Cordia glabra</i>	
<b>BURSERACEAE</b>	
<i>Bursera simarouba</i> (L) Sarg	Jifocuabe
<i>Protium costaricensis</i> (Rose) Engler	Copal
<i>Protium glabrum</i> (Rose) Engler	Copalillo
<b>CAPPARIDACEAE</b>	
<i>Capparis discolor</i> Donn-Smith	
<b>CAPRIFOLIACEAE</b>	
<i>Sambucus mexicana</i> Presl	Sauco
<b>DELASTRACEAE</b>	
<i>Crossopetalum tonduzii</i> (Loes) Lendell	
<i>Microtropis occidentalis</i> Loesser	
<b>CHRYSOBOLANACEAE</b>	
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	Serrecio
<b>CLETHRACEAE</b>	
<i>Cletrha lanata</i> Mart & Gal	Nance macho
<b>COCHLOSPERMACEAE</b>	
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd)	Poró Poró
<b>COMPOSITAE</b>	
<i>Koanophyllum pittieri</i> Klat, Bull	

APENDICE A. Lista de especies de árboles en el sector Mina Moncada, San Ramón, Costa Rica, 1990 (continuación).

FAMILIA ESPECIES	NOMBRE COMUN
<b>COMBRETACEAE</b>	
<i>Terminalia oblonga</i> (Poir) Steud	Surá
<b>GUTTIFERAE</b>	
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	María
<i>Clusia alata</i> Planch Striana	Azahar de montaña
<i>Rheedia edulis</i> Triana & Planch	Jorco
<i>Symphonia globulifera</i> L.F.	Cerilbo
<i>Tovomita glauca</i> (Oerst) Lows	
<i>Tovomita nicaraguensis</i> (Oerst) L. Wms	
<i>Vismia ferruginea</i> H.B.K.	Achotillo
<b>HIPPOCASTACEAE</b>	
<i>Billia hippocastanum</i> Peyrtsch	Cucaracho
<b>LACISTEMACEAE</b>	
<i>Lacistema aggregatum</i> Berg	
<b>LAURACEAE</b>	
<i>Nectandra</i> sp.	
<i>Nectandra</i> sp. 1	
<i>Nectandra</i> aff. <i>ceefodontosii</i> (Schmidt) Allen	
<i>Nectandra</i> aff. <i>martinicensis</i> Mez	
<i>Nectandra ramonensis</i> Standl	
<i>Nectandra salicifolia</i> CK. Allen	Quizarrá
<i>Ocotea aterrensis</i> Mez. S. RD. Smith	Quizarrá
<i>Ocotea floribunda</i> (Sw) Mez	
<i>Ocotea wachenheimii</i> R. Benoist	
<i>Persea americana</i> Mill	Aguacate
<i>Phoebe brenesii</i> Stand	
<b>ELAEOCARPACEAE</b>	
<i>Muntingia calabura</i> (Swartz) D.C.	Capulín
<i>Sloanea medusula</i> Schum & Pitt.	
<i>Sloanea terniflora</i> (Moc & Sessé) Standl.	Pica-pica
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>	
<i>Erythroxylon lucidum</i> H.B.K.	

APENDICE A. Lista de especies de árboles en el sector Mina Moncada, San Ramón, Costa Rica, 1990 (continuación).

FAMILIA ESPECIES	NOMBRE COMUN
<b>EUPHORBIACEAE</b>	
<i>Alchornea costaricensis</i> Pax et Hoffm	
<i>Acalypha diversiflora</i> Jacq.	
<i>Croton gossypifolius</i> Vahl	Targuá
<i>Croton schiedianus</i>	
<i>Hura crepitans</i> L.	Jabillo
<i>Hyeronima guatemalensis</i> Donn. Smith	
<i>Sapium aucuparium</i> Jaq.	Yos
<b>FAGACEAE</b>	
<i>Quercus brenesii</i> Trel., Mem	Roble
<i>Quercus pilarius</i> Trel., Mem	Roble
<i>Quercus seemannii</i> Liebm., Overs	Roble
<b>FLACOURTIACEAE</b>	
<i>Casearia arguta</i> H.B.K.	Raspa lengua
<i>Casearia javitensis</i> H.B.K.	Raspa lenguas
<i>Casearia sylvestris</i> Sw	Corta lenguas
<i>Hasseltia floribunda</i> H.B.K.	Guatuso
<i>Xylosma excelsum</i> Standl. & L. Wms.	Puipute
<b>LEGUMINOSAE</b>	
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd	Aromo
<i>Albizia adinocephala</i> (Donn.Sm.) Britt & Rose	
<i>Andira inervis</i> (Swrtz) H.B.K.	Almendo de montaña
<i>Ateleia herberth-smithii</i> Pittier	
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (S) Sw.	Hoja de sen
<i>Calliandra tetragona</i> (Willd) Benth	Carboncillo
<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	Malinche
<i>Diphysa robinoides</i> Benth	Guachipelín
<i>Enterhobium cyclocarpum</i> (Jacq) Gris	Guanacaste
<i>Erythrina costaricensis</i> N. Micheli	Poró
<i>Erythrina gibbosa ciefodontosis</i>	Cuchillitos
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq) Stend	Madero negro
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Guapinol
<i>Inga edulis</i> Mart	Guaba mecate
<i>Inga leptoloba</i> Schlecht	
<i>Inga mertoniana</i> J. León	Guaba María
<i>Inga paterno</i> Harms.	Paterno
<i>Inga punctata</i> Willd.	Guajiniquil
<i>Inga stenophylla</i> Standl.	

APENDICE A. Lista de especies de árboles en el sector Mina Moncada,  
San Ramón, Costa Rica, 1990 (continuación).

FAMILIA ESPECIES	NOMBRE COMUN
<b>LEGUMINOSAE</b>	
<i>Inga venusta</i> Stanley	
<i>Inga vera</i> J. León	
<i>Lysiloma seemannii</i> Britt. & Rose	Quebracho
<i>Lonchocarpus atropurpureus</i> Benth	Chaperno
<i>Pithecolobium arboreum</i> (L.) Urban	Lorito
<i>Pithecolobium brenesii</i> Standl	
<i>Pithecolobium costaricensis</i> (Br & R.) Standl	Lorito
<i>Pithecolobium longifolius</i> (H. & B.) Standl	Sota Caballo
<i>Pithecolobium saman</i> (Jacq) Benth	Genízaro
<i>Swartzia panamensis</i> Benth	Carboncillo
<b>LILIACEAE</b>	
<i>Yucca elephantipes</i> Regel	Itabo
<b>MALPIGHIACEAE</b>	
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L) H.B.K.	Nance
<b>MALVACEAE</b>	
<i>Malvabiscus arboreus</i> Cav.	Amapolilla
<b>MELASTOMACEAE</b>	
<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D.Donn	Lengua de gato
<i>Miconia argentea</i> (Sw) Dc.	Capilote
<i>Miconia aff. trinervia</i> (Swartz) Donn-Smithii	
<b>MELIACEAE</b>	
<i>Cedrela salvadorensis</i> Standl.	Cedro
<i>Guarea glabra</i> Valh.	Cedrilla
<i>Ruagea caoba</i>	
<i>Trichilia propinqua</i> (Mig) C.Dc.	Alfajillo
<b>MONIMIACEAE</b>	
<i>Siparuma nicaraguensis</i> Hemsl	Limoncillo
<b>MORACEAE</b>	
<i>Brosimum costaricanum</i> Lieb	Ojoche

APENDICE A. Lista de especies de árboles en el sector Mina Moncada,  
San Ramón, Costa Rica, 1990 (continuación).

FAMILIA ESPECIES	NOMBRE COMUN
<b>MORACEAE</b>	
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertoloni	Guarumo
<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo
<i>Ficus citrifolia</i> P. Miller, Gard	
<i>Ficus jimenezii</i> Standal	Higuerón
<i>Ficus maxima</i>	
<i>Ficus obtusifolia</i>	
<i>Ficus oerstediana</i> Miq.	
<i>Ficus pertusa</i> L.F.	
<i>Ficus trachelosyce</i>	
<i>Ficus yaponensis</i>	
<i>Pseudolmedia spuria</i>	
<i>Sorocea affinis</i> Hemsley	
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban	Lechillo
<b>MYRISTICACEAE</b>	
<i>Virola guatemalensis</i> (Hemsl) Warb.	
<i>Ardisia compresa</i> H.B.K.	Tucuico
<i>Ardisia minor</i> Standl	
<i>Ardisia palmana</i> Donn. Sm.	Tucuico
<i>Ardisia revoluta</i> H.B.K.	
<i>Rapanea myricoides</i> Schlecht	Ratoncillo
<i>Rapanea pelucido-punctata</i> (Oerst) Mez	Ratoncillo
<b>MYRTACEAE</b>	
<i>Eugenia</i> sp.	
<i>Eugenia cartagensis</i> Berg	Murta
<i>Eugenia jambos</i> L.	Manzana rosa
<i>Eugenia monticula</i> (Sw) DC.	
<i>Eugenia truncata</i> Berg.	
<i>Myrcia splendens</i> (Sw) Poir	Mirto
<i>Myrcianthes fragans</i> Mc. Vaugh	
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba
<b>NYCTAGINACEAE</b>	
<i>Neea laetevirens</i> Standl	
<i>Neea psychotrioides</i> Donnel Smith	
<b>OLACACEAE</b>	
<i>Heisteria costaricensis</i> Donnel Smith	

APENDICE A. Lista de especies de árboles en el sector Mina Moncada,  
San Ramón, Costa Rica, 1990 (continuación).

FAMILIA ESPECIES	NOMBRE COMUN
ONAGRACEAE	
<i>Hauya lucida</i> Donn. Sm.	Supara
PIPERACEAE	
<i>Piper aff. datanum</i> Trel.	
PROTEACEAE	
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Danto
RUBIACEAE	
<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl.) D.C.	Madroñillo
<i>Coussarea austin-smithii</i> Standl	
<i>Coussarea talamancana</i> Standl.	
<i>Chiococca alba</i> (L) Ritche	Lágrima de S. Pedro
<i>Elaegia auriculata</i> Hemsl	Madroño
<i>Genipa americana</i> L.	Guatil
<i>Guettarda crespiflora</i> Vahl.	
<i>Psychotria cuspidata</i> Bredem	
<i>Psychotria deflexa</i> Dc.	
<i>Psychotria pubescens</i> Swrtz	
<i>Psychotria quinqueradiata</i> Polak	
<i>Psychotria uliginosa</i> Sw.	
<i>Rabdia breensii</i> Standl	
<i>Randia aculeata</i> L.	Crucillo
<i>Rondeletia buddleioides</i> Benth	
RUTACEAE	
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limón
<i>Zanthoxylum aff. procerum</i> Donn. Smith	Zorrillo
SAPINDACEAE	
<i>Allophylus psilospermus</i> Raldk	
<i>Cupania glabra</i> Swartz	
<i>Cupania largifolia</i> Ralk	
<i>Dipterodendron costaricensis</i> Ralk	Quebracho iguano
<i>Exothea paniculata</i> (Juss.) Ralk.	Dantisca
<i>Matayba ingaefolia</i> Standl.	
<i>Thouinidium decadrum</i> (L.) H.B.K.	Escobillo

APENDICE A. Lista de especies de árboles en el sector Mina Moncada, San Ramón, Costa Rica, 1990 (continuación).

FAMILIA ESPECIES	NOMBRE COMUN
<b>SAPOTACEAE</b>	
<i>Manilkara chickle</i> <i>Pouteria campechiana</i> (H.B.K.) Bachni	Níspero
<b>SIMAROUBACEAE</b>	
<i>Quassia amara</i> L. <i>Picramnia carpintera</i> Polak <i>Picramnia latifolia</i> Tul. <i>Picramnia quaternaria</i> Donn.Sm <i>Simaruba glauca</i> DC.	Hombre grande Caregre Coralillo Caregre Aceituno
<b>STERCULIACEAE</b>	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guácimo
<b>STERYACEAE</b>	
<i>Styrax argenteus</i> Presl.	Azulillo
<b>SYMPLOCACEAE</b>	
<i>Symplocos austin-smithii</i> Standl.	
<b>THEACEAE</b>	
<i>Laplacea semiserrata</i> (Mart & Zucc.)Cambess	Ira colorado
<b>TILIACEAE</b>	
<i>Apeiba tibourbou</i> Aub. <i>Lueha seemannii</i> Triana & Planch	Peine e' mico Guácimo macho
<b>ULMACEAE</b>	
<i>Trema micrantha</i>	Jucó
<b>VERBENACEAE</b>	
<i>Cornutia grandiflora</i> (Schelecht & Cham) Schaver	

APENDICE B. Hoja de campo sobre datos fenológicos.

OBSERVACIONES FENOLOGICAS

ESPECIE : \_\_\_\_\_

FAMILIA : \_\_\_\_\_

FECHA : \_\_\_\_\_

# ind.	Caída Follaje C F	Brotes BR	Floración F1	Fructificación FR
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

0= ausencia del fenómeno observado      Ronald Sánchez P 1989.

1= presencia del fenómeno de 1 a 25%

2= presencia del fenómeno de 26 a 50%

3= presencia del fenómeno de 51 a 75%

4= presencia del fenómeno de 76 a 100%

\*= parte de la planta consumida por el congo



