

Universidad de los Andes
Facultad de Ciencias
Departamento de Ciencias Biológicas

Dieta de los Churucos colombianos (*Lagothrix lagotricha lugens*) en relación a la productividad de frutos en el Parque Nacional Cueva de los Guácharos

Tesis para optar al título de BIOLOGIA

Nombre completo del estudiante: Edgar Fernando Cifuentes Perdomo
Código del estudiante: 200422484

Nombre completo del director: Pablo R Stevenson
Filiación del director: Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes

Nombre completo del codirector: "No aplica"
Filiación del codirector: "No aplica"

Nombre completo de él/los asesor/es: "No aplica"
Filiación del asesor: "No aplica"

Fecha: 24 de enero de 2012

Resumen de la tesis

Lagothrix lagotricha lugens es una subespecie que se encuentra en peligro crítico de extinción y se conoce muy poco de su biología en zonas montañosas. En este estudio cuantificamos la producción de frutos y dieta de estos monos desde julio de 2009 a julio de 2010, en el PNN Cueva de los Guácharos (Huila, Colombia). Usamos transectos fenológicos y encontramos una productividad de frutos alta ($842 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$) comparable a la de bosques productivos de tierras bajas; sin embargo, ésta se reparte en pocas especies. A partir de muestreos de animal focal, encontramos que los frutos fueron el principal recurso alimenticio de los churucos (44%); adicionalmente, el consumo de artrópodos ocurrió con una frecuencia similar (41%). La productividad de frutos de cada especie explicó en un 50% los tiempos de consumo de frutos. *Tapirira* sp. (Anacardiaceae) y *Cissus trianae* (Vitaceae) fueron las especies más importante en la dieta de los churucos, siendo *Tapirira* sp. la especie más productiva en bosques subandinos. La preservación de este tipo de especies debe integrarse en los planes de conservación de *L. lagotricha lugens* de montaña debido a su desproporcionada importancia en la dieta de esta especie.

Palabras clave: bosques subandinos, consumo de artrópodos, frugivoria en primates, productividad de frutos en montañas, *Tapirira*.

INTRODUCCIÓN

Los churucos colombianos (*Lagothrix lagotricha lugens*) son primates neotropicales endémicos de Colombia que se encuentran actualmente catalogados por la IUCN en “peligro crítico de extinción”. Esto se debe principalmente a la gran pérdida de hábitat debido a la deforestación de los Andes colombianos, a la cacería y al tráfico de mascotas (Stevenson y Link, 2008). Hasta el momento se han llevado a cabo pocos estudios detallados sobre la dieta de esta subespecie (Stevenson, 1992; Stevenson et al., 1994; Stevenson, 2004a, 2006) y todos estos trabajos han llevado a cabo en tierras bajas del Parque Nacional Tinigua. Por lo tanto, es importante que se realicen investigaciones sobre las estrategias ecológicas de los micos churucos en ecosistemas de montaña, donde sus poblaciones han sido reducidas en mayor proporción (Stevenson y Link, 2008). De este modo, se podrán proponer planes de conservación más apropiados y con un fundamento científico más riguroso.

Los monos atelinos como *Lagothrix* y *Ateles*, tienen un importante papel en la regeneración de bosques y mantenimiento de la diversidad de plantas. En lugares donde son abundantes, estos monos llegan a manipular y dispersar más de la mitad de frutos endozoocóricos de plantas del dosel (Stevenson, 2007). Adicionalmente, se ha visto que en sitios de bosques donde hay atelinos presentes, existe una mayor diversidad de plantas regenerando (Nunez-Iturri y Howe, 2007; Stevenson, 2011). Estos y otros trabajos hacen notar la importancia de la conservación de estas poblaciones de monos (junto con los vínculos que tienen con otras especies y su entorno) en la preservación de la biodiversidad y función de los bosques.

Estudios a largo plazo han mostrado que existe una asociación entre el comportamiento de los frugívoros y la distribución de los recursos (van Schaik et al., 1993; Peres, 1994). La calidad, cantidad y disponibilidad temporal de los recursos muestran ser los factores más importantes en limitar poblaciones de primates (Brugiere et al., 2002), ya que la producción del bosque tiene una importante influencia en la diversidad y densidad de éstos (Kay et al., 1997; Stevenson, 2001). El recurso alimenticio principal de los monos churucos (i.e., *Lagothrix*) son los frutos, éstos componen al menos el 60% de su dieta, siendo hojas, flores, artrópodos y pequeños vertebrados consumidos con menor frecuencia (Stevenson, 1992; Peres, 1994; Stevenson et al., 1994; Defler y Defler, 1996; Di Fiore, 2004; Dew, 2005; Stevenson, 2006). De acuerdo con Stevenson (2004a) la astringencia en los frutos y la

producción de frutos en el bosque, son las variables que mejor explican las preferencias por ciertas especies y los tiempos de alimentación en frutos.

Hay una gran diversidad en la dieta de los churucos, Peres (1994), observó que la dieta incluye al menos 225 especies de plantas en un diverso bosque de la amazonia en Brasil. Stevenson (1992) observó de 6 a 12 especies de frutos eran consumidas diariamente en el PNN Tinigua en Colombia. En este bosque, con menor diversidad de arboles que los de amazonia central, se ha reportado que en 3 años y medio de muestreo los churucos consumieron cerca de 200 especies de frutos (Stevenson 2003). La dieta de las poblaciones de churucos de tierras bajas en la Amazonia Colombiana y Ecuatoriana también han reportado un alto grado de frugivoría, representada por cientos de especies (Defler y Defler, 1996; Dew, 2005). En algunas poblaciones los artrópodos tienen un papel importante en la dieta, posiblemente disminuyendo el efecto negativo de competencia intragrupal (Stevenson et al., 1994).

Teniendo en cuenta que la productividad y la diversidad tienden a disminuir a medida que se asciende en un gradiente altitudinal (Hunter y Yonzon, 1993; Kitayama y Aiba, 2002), se predice que en el PNN Cueva de los Guácharos la productividad del bosque y su diversidad, en términos de frutos y número de especies respectivamente, van a ser menores comparando con tierras bajas.

En el presente estudio se pretende: (1) cuantificar la producción de frutos en el sector de estudio, (2) determinar la dieta de los monos churucos de tierras altas y (3) encontrar si la productividad determina los tiempos de alimentación de los churucos.

METODOLOGÍA

SITIO DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en el Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos en un periodo de 13 meses, empezando en julio de 2009 hasta julio de 2010. Los datos presentados en el análisis de este estudio corresponden a una medición anual con los datos a partir de agosto de 2009. El parque está ubicado en el sur occidente del departamento del Huila (Fig. 1), en la región del alto magdalena en el municipio de Acevedo (80%), y el nororiente del departamento del Caquetá, en el municipio de San



Figura 1. Localización del PNN Cueva de los Guácharos.

José del Fragua (20%). Es un parque natural con 9011 ha, con elevaciones que oscilan entre los 1600 y 2900 msnm. El área de estudio está en promedio a 2000 msnm aproximadamente, y que corresponde en mayor parte a un bosque subandino, con temperatura media anual de 16 °C y precipitación media anual de 3100 mm (Parques Nacionales Naturales, 2005). Entre julio de 2009 y junio de 2010 registramos una temperatura media de 18,8 °C y 2284 mm de lluvia con un régimen de precipitación unimodal (Fig. 2).

FENOLOGÍA

La producción de frutos se estimó siguiendo la metodología descrita según Stevenson (2004b). Mensualmente se hicieron recorridos en 12 transectos fenológicos de 450 m ubicados sobre las trochas. Para cada árbol con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 5 cm y liana (DAP > 2 cm) que se encontrara produciendo frutos endozoocóri-

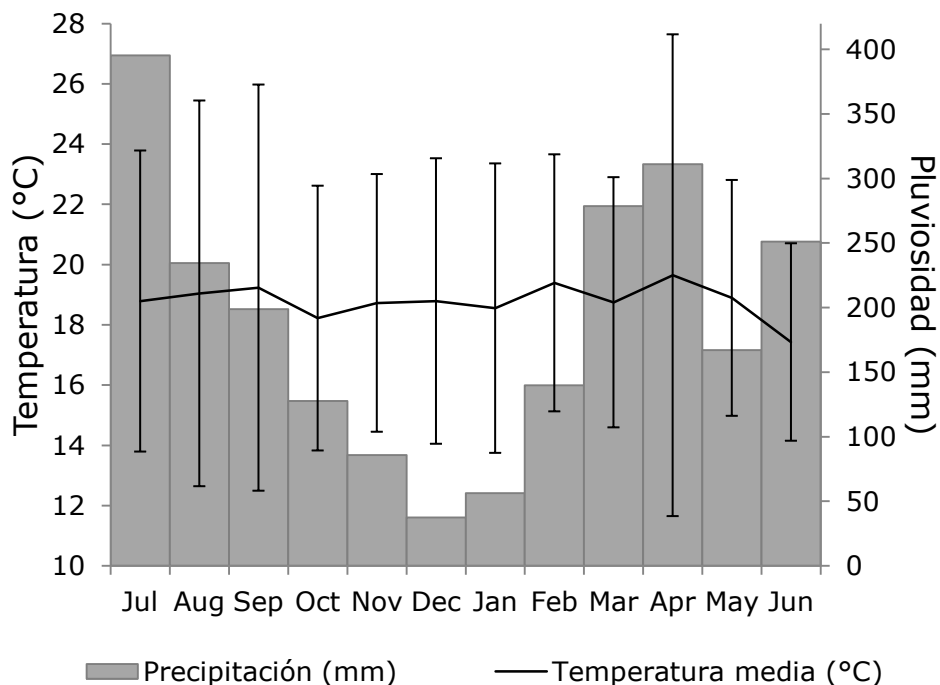


Figura 2. Variación de la precipitación y temperatura mensual entre julio de 2009 y junio 2010 en el PNN Cueva de los Guácharos.

cos, se registró su especie o morfo-especie, la distancia perpendicular con respecto a la trocha y el diámetro a la altura del pecho. La cuantificación de la cosecha se hizo mediante estimativos visuales, éstos posteriormente se corrigieron con la pendiente de la relación entre estimaciones visuales y conteos reales de frutos de algunos individuos (Stevenson, 2002).

La productividad de frutos expresada en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, se estimó para cada individuo como el producto del peso en seco promedio de los frutos de la especie y la estimación de la cosecha, teniendo en cuenta el área de muestreo efectiva. Esta área se calcula como el producto de la distancia total de los transectos (5470 m) y el ancho efectivo para cada individuo.

El ancho efectivo para cada individuo se calculó mediante líneas de regresión: una para plantas que producen sus frutos en la corona del árbol (Eq. 1) y otra para palmas y

plantas caulífloras (Eq. 2). Estas regresiones se calculan con las distancias perpendiculares y las medidas de DAP. Precisamente se calculó la pendiente de la regresión entre DAP (eje x) y la distancia perpendicular (eje y); y luego se calculó el intercepto como el punto medio entre el punto más alto y el origen.

$$\text{DIST}=0,005 * \text{DAP} * \text{Pi}+ 5,73 \quad (\text{Eq. 1})$$

$$\text{DIST}=0,017 * \text{DAP} * \text{Pi} + 1,30 \quad (\text{Eq. 2})$$

El primer y último mes pueden tener una sobrestimación debido a que se puede concentrar toda la producción de un individuo acumulada en solo un mes, por consiguiente, estos valores se corrigieron dividiendo por el promedio de meses en que la especie suele producir.

DIETA

La caracterización de la dieta se realizó siguiendo la metodología recomendada por Stevenson y colaboradores (1994). Se hicieron seguimientos de individuos focales desde el amanecer (6:00h) hasta el atardecer (18:00h) para 4 categorías de sexo/edad; estas son: macho adulto, hembra adulta, hembra con cría y juvenil o sub-adulto. Se rotaron los seguimientos focales, de tal forma que se completaran al menos 12 horas por categoría cada mes y un total de 5 días de seguimiento mensual (60 horas), lo que se ha recomendado para lograr una muestra representativa (Stevenson, 2003).

Cuando el individuo focal se alimentó de plantas, se cuantificó el tiempo de la sesión de alimentación, se registró la especie y parte de la planta que consumió. La dieta de plantas está catalogada en: hojas jóvenes, hojas maduras, frutos, flores y otros. También se tomaron medidas instantáneas de la actividad del focal cada 10 minutos, de esta manera también se pudo hallar el consumo de artrópodos y comparar con el de material vegetal. El consumo de artrópodos se registró cuando los monos buscan activamente presas o las consumían.

RESULTADOS

PRODUCTIVIDAD DE FRUTOS

En los recorridos de los transectos fenológicos registramos un mínimo de 86 especies, repartidas en 68 géneros y 36 familias conformando un total de productividad anual en términos de frutos de $842 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$.

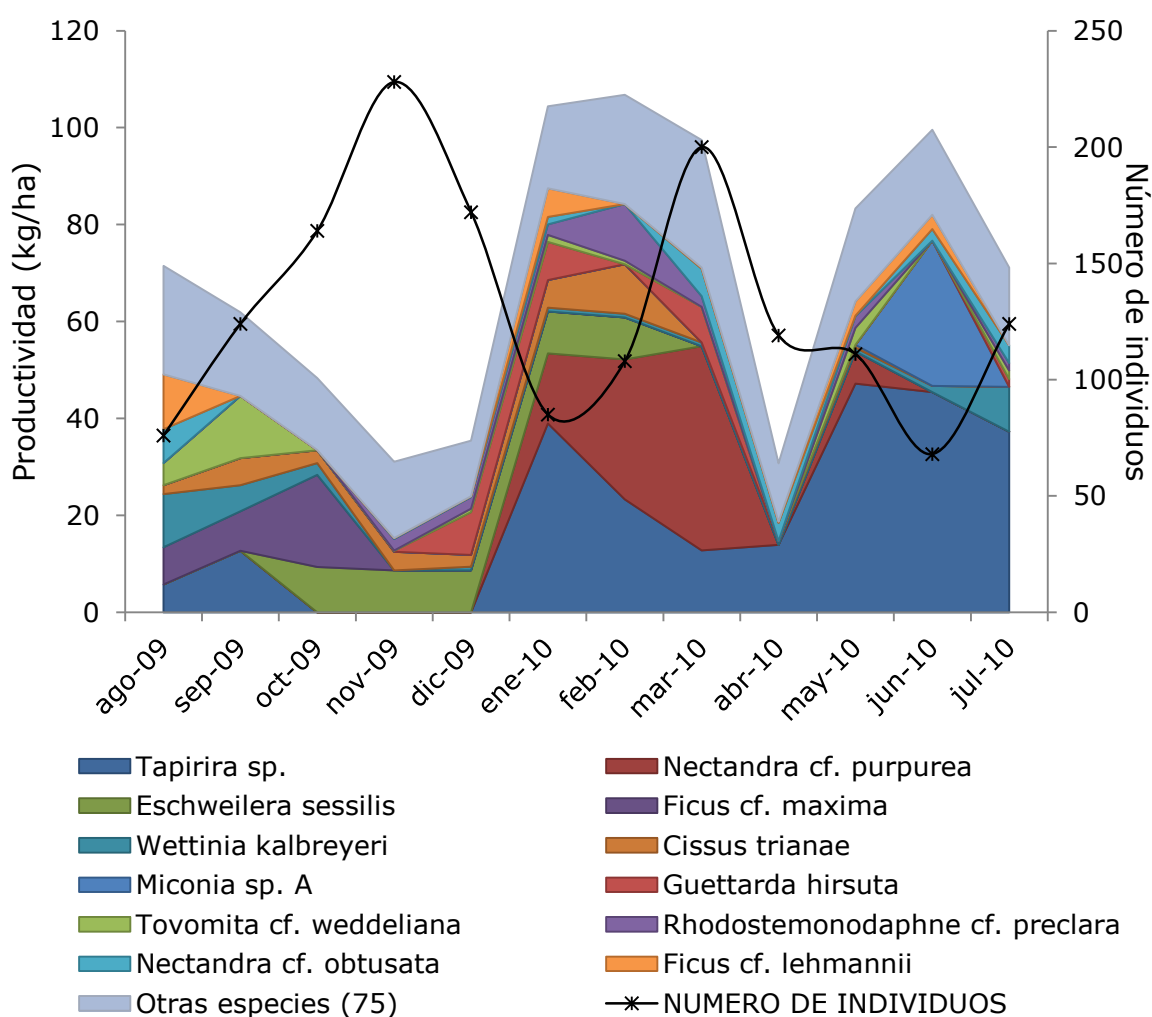


Figura 3. Variación mensual de la productividad de frutos carnosos (DAP > 5 cm y DAP > 2 cm para árboles y lianas, respectivamente) y número de individuos produciendo en PNN Cueva de los Guácharos, Colombia.

La productividad fue mayor en el rango que va desde enero hasta marzo, cuando especies altamente productivas como *Tapirira* sp. y *Nectandra* cf. *purpurea* empiezan su temporada, y de mayo a junio con *Miconia* sp. y otro pico de producción de *Tapirira* sp. que se mantiene hasta julio (Fig. 3). El primer periodo de escasez está compuesto de muchos individuos poco productivos, como es el caso de los meses de noviembre y diciembre; en el segundo periodo, en abril, la mayoría de las especies más importantes en términos de producción acaban su temporada, en ese momento *Tapirira* sp. aporta poco (Fig. 3).

En términos generales, la mitad de la producción de frutos de este bosque está representada por 4 especies que corresponden al 4,6% de las especies registradas y $\frac{3}{4}$ de la producción está dada por 12 especies (Tabla 1).

Identificación	Productividad [kg/ha] (%)	Porcentaje acumulado
<i>Tapirira</i> sp.	237,4 (28)	28
<i>Nectandra</i> cf. <i>purpurea</i>	92,1 (11)	39
<i>Eschweilera</i> <i>sessilis</i>	44,0 (5)	44
<i>Ficus</i> cf. <i>maxima</i>	34,8 (4)	49
<i>Wettinia</i> <i>kalbreyeri</i>	34,0 (4)	53
<i>Cissus</i> <i> trianae</i>	32,8 (4)	56
<i>Miconia</i> sp. A	30,0 (4)	60
<i>Guettarda</i> cf. <i>hirsuta</i>	25,9 (3)	63
<i>Tovomita</i> cf. <i>parviflora</i>	25,7 (3)	66
<i>Rhodostemonodaphne</i> <i>praeclara</i>	24,8 (3)	69
<i>Nectandra</i> cf. <i>obtusata</i>	24,5 (3)	72
<i>Ficus</i> cf. <i>lehmannii</i>	23,6 (3)	75
<i>Solanum</i> sp. A	23,5 (3)	78
<i>Oreopanax</i> cf. <i>microcephalus</i>	21,3 (3)	80
<i>Cupania</i> <i>rufescens</i>	19,3 (2)	82
<i>Rollinia</i> cf. <i>dolichopetala</i>	14,2 (2)	84
Otras especies (70)	134,0 (16)	100
Total	841,8 (100)	

Tabla 1. Especies más productivas, en términos de frutos carnosos, en el PNN Cueva de los Guácharos, Colombia.

DIETA

El esfuerzo de muestreo para los datos registrados en los seguimientos focales que cuantificaban el consumo vegetal de manera continua correspondió a 5178 minutos en 903 eventos. Los churucos consumieron principalmente frutos, seguido de hojas jóvenes, flores y por último otros alimentos como cortezas y madera (Tabla 3). También se observó el consumo de hongos y en una ocasión, una hembra adulta se alimentó de una serpiente. Este comportamiento oportunista consistió en quitarle la cabeza primero y se la fue comiendo poco a poco, alternando su consumo con el de hojas y alejándose de otras hembras que la seguían sin recompensa alguna.

Especie	Rango	Tiempo	%	
	productividad	(min)	%	acumulado
<i>Tapirira</i> sp.	1	1082	27,0	27,0
<i>Cissus trianae</i>	6	823	20,6	47,6
<i>Morus insignis</i>	50	404	10,1	57,7
<i>Miconia</i> sp. A	7	393	9,8	67,5
<i>Guettarda hirsuta</i>	8	323	8,1	75,6
<i>Saurauia brachybotrys</i>	30	213	5,3	80,9
<i>Hedyosmum</i> <i>cuatrecazanum</i>	-	79	2,0	82,9
<i>Ficus</i> cf. <i>mutisii</i>	21	70	1,7	84,7
<i>Sapium</i> sp.	27	68	1,7	86,4
<i>Prunus</i> cf. <i>muris</i>	26	53	1,3	87,7
Otras especies (37)	-	502	12,3	100

Tabla 2. Especies más consumidas por sus frutos por parte de los churucos colombianos (*L. l. lugens*) en el PNN Cueva de los Guácharos.

La dieta incluyó al menos 80 especies, 51 géneros y 40 familias en términos de material vegetal, en la cual la mayoría de las fueron consumidas por sus frutos: 47 especies (59%), 33 géneros (65%) y 29 familias (73%). Encontramos una fuerte dominancia de pocas especies en la dieta de esta población de churucos, ya que gastan alrededor de la mitad del tiempo de alimentación de frutos consumiendo sólo 3

especies y un 76% alimentándose de 5 especies (Tabla 2). En hojas, las jóvenes fueron las predilectas por los churucos, las familias *Lauraceae*, *Magnoliaceae* y *Araceae* (i.e., género *Philodendron*) fueron las más consumidas. Las flores de las familias *Solanaceae*, *Arecaceae* (e.g., *Wettinia kalbreyeri*), *Magnoliaceae* y *Chlorantaceae* (i.e., género *Hedyosmum*) fueron las principales.

Datos	CONTINUOS		DISCRETOS	
	Tiempo		Instantáneos	
	consumo (min)	(%)	(N. eventos)	(%)
Material vegetal	5178	100	688	59,0 (100)
Frutos	4002	77,3	516	44,2 (75,0)
Hojas	865	16,7	122	10,5 (17,7)
Flores	269	5,2	40	3,4 (5,8)
Otros	42	0,8	10	0,9 (1,5)
Artrópodos	-	-	479	41,0

Tabla 3. Composición de la dieta de los churucos en el PNN Cueva de Los Guacharos, según dos métodos de muestreo (tiempo continuo y muestreos instantáneos cada 10 min). Las proporciones de alimentación en diferentes categorías de dieta se muestra y para efectos comparativos los valores en paréntesis son porcentajes de las categorías incluyendo únicamente material vegetal.

Tapirira sp. (*Anacardiaceae*) y *Cissus trianae* (*Vitaceae*) son las especies que más importancia tienen en la dieta de los churucos debido a su altísimo consumo. *Tapirira* sp. es una especie de árbol de gran tamaño, relativamente frecuente en algunas zonas poco intervenidas del bosque subandino, y aparentemente corresponde a una especie aun no descrita científicamente. Esta especie presentó dos picos de producción en el año (Fig. 3) y sus frutos fueron los más consumidos en los meses de julio y agosto (Fig. 4). Al comienzo de la cosecha se observaron algunos eventos de consumo de frutos inmaduros.

C. trianae es un bejuco muy común, de gran tamaño y que en algunos casos puede estar ramificado por la copa de varios árboles vecinos. *C. trianae* con *Guettarda* cf. *hirsuta* fueron las especies en las que su consumo se reparte más meses: 7 y 6 respectivamente (Fig. 4). En cuatro de estos siete meses (i.e., septiembre, octubre,

diciembre y enero), el fruto de *C. trianae* es el que más consumen los churucos. Hay una leve tendencia de baja producción de frutos en esa primera temporada de estudio (Fig. 3), por lo que *C. trianae* es una especie muy importante. En noviembre *Morus insignis* produjo frutos (Tabla 5 y Fig. 6) y fue la especie más consumida en el mes: 84% del tiempo gastado por los micos (Fig. 4). Sin embargo la duración de la cosecha fue relativamente corta y por esto no tuvo una representación tan importante en la dieta anual.

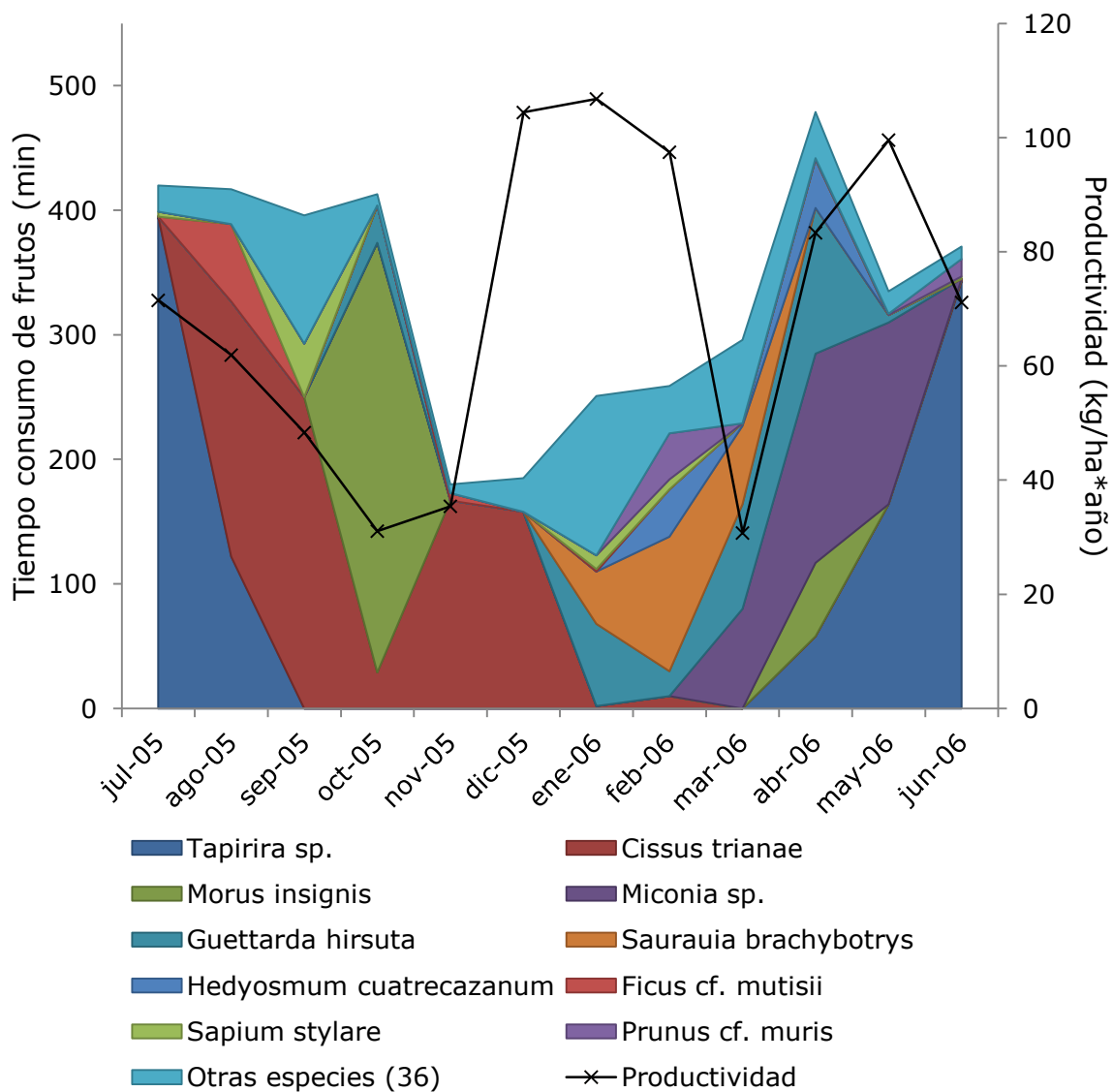


Figura 4. Variación mensual del consumo de frutos (min) por parte de los monos churucos en PNN Cueva de los Guácharos (N=903).

En los primeros meses del estudio hubo un mayor consumo de hojas y flores, luego disminuyó y aumentó el de artrópodos. De hecho, encontramos una correlación negativa entre el consumo de hojas y de artrópodos ($r_{\text{pearson}} = -0,68$; $p < 0,01$; $N = 12$). La misma tendencia se observó entre el consumo de flores y de artrópodos ($r_p = -0,43$; $p = 0,08$; $N = 12$) (Fig. 5). En términos generales de la dieta, los artrópodos tienen una importancia casi cercana a la de frutos: 41,0% vs. 44,2% de los instantáneos de alimentación, respectivamente (Tabla 3). Cabe resaltar que los datos instantáneos nos muestran un estimativo del tiempo que gastan los churucos en encontrar y consumir el alimento, mas no la cantidad de alimento como tal. Sin embargo, estos datos de consumo de artrópodos son comparables con los datos continuos teniendo en cuenta que la correlación entre ambos métodos es muy alta ($r_p = 0,98$; < 0.001 ; $N = 48$).

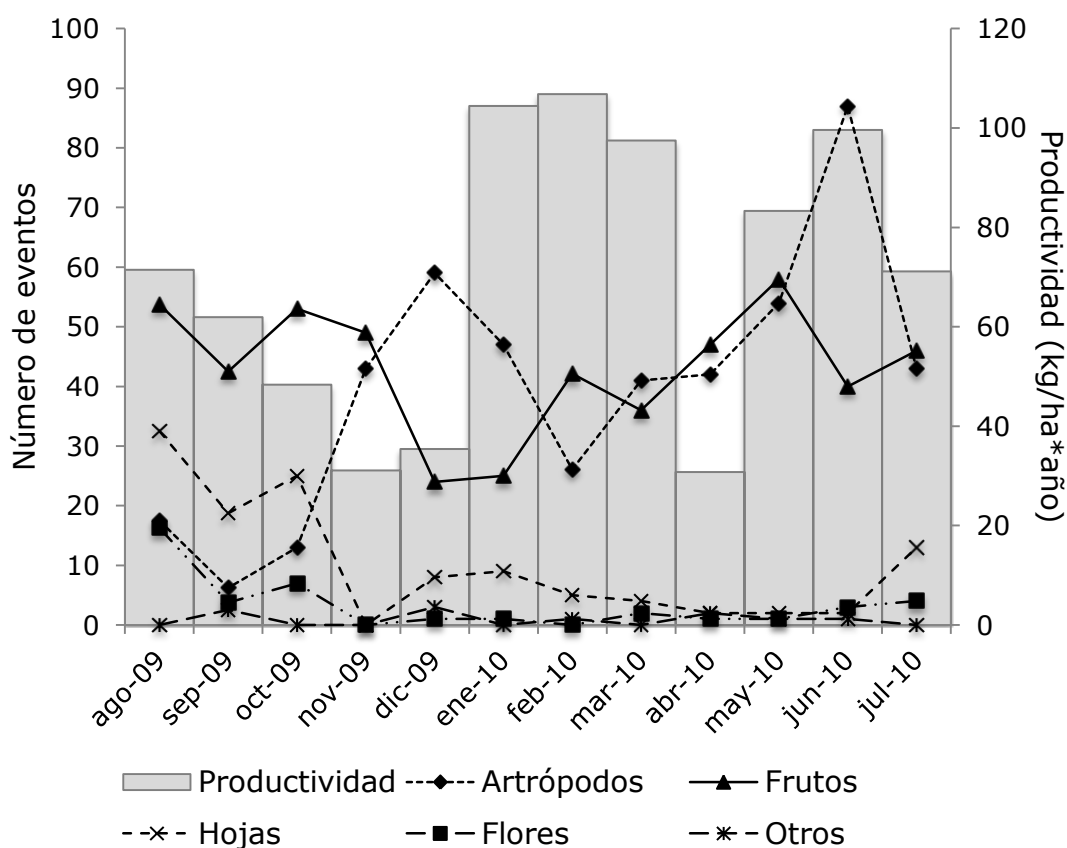


Figura 5. Variación del consumo de las diferentes categorías de alimentación de los churucos y productividad en el PNN Cueva de los Guácharos.

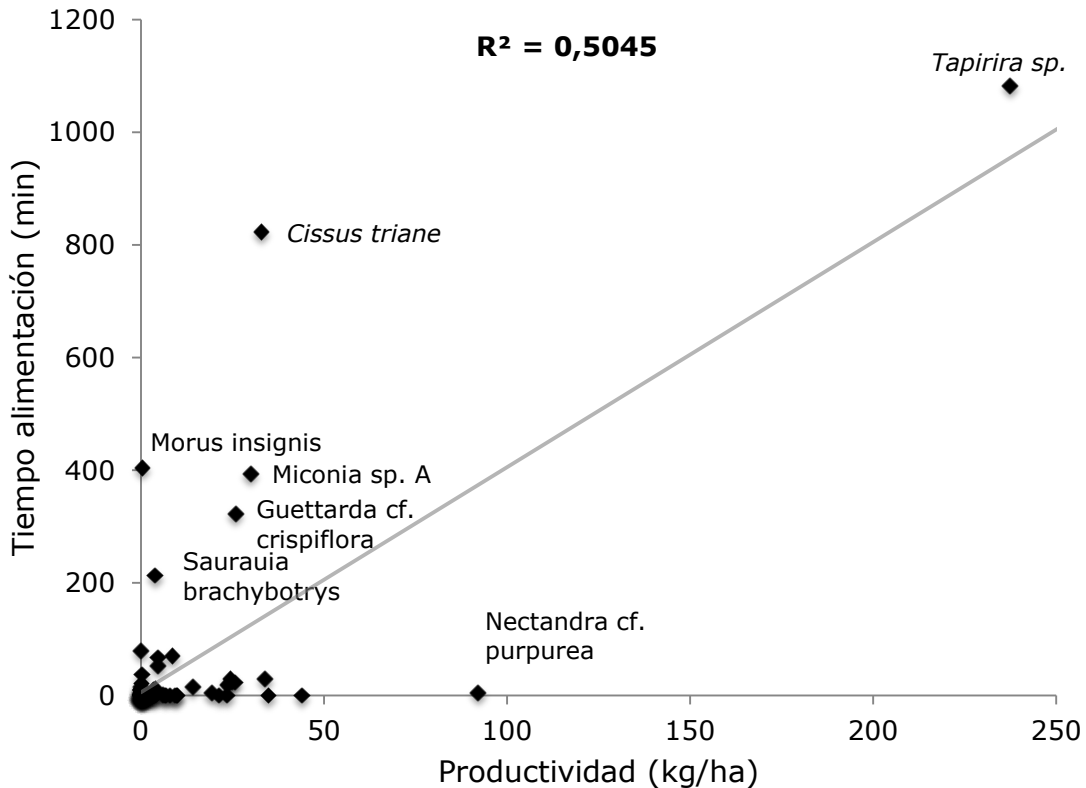


Figura 6. Relación entre productividad de frutos de las especies produciendo en el PNN Cueva de los Guacharos y sus tiempos de consumo por parte de los micos churucos (*L. lagothericha lugens*) ($F=91,73$; $p=0,000$).

RELACIÓN ENTRE PRODUCTIVIDAD DE FRUTOS Y DIETA

La variación temporal en la productividad de frutos no estuvo altamente correlacionada con la variación de ninguno de los componentes de la dieta (Tabla 4). Sin embargo, la productividad de frutos en términos de biomasa explicó un 50,5% los tiempos de alimentación de frutos, representando una relación positiva con una pendiente significativamente diferente de cero ($F=91,73$; $p=0,000$; $N=92$). El número de individuos produciendo frutos también se correlacionó positivamente ($F=11,72$; $p=0,001$; $N=92$), pero en este caso el poder explicativo de la relación fue menor (11,5%). Se pueden observar especies muy productivas como *Nectandra cf. purpurea* o *Eschweilera sessilis*, se encuentran lejos de la línea de tendencia y debajo de ella, indicando baja preferencia o rechazo a consumir estas especies. Al contrario, especies como *C. trianae* que tuvieron un alto consumo por parte de los churucos, no mostraron

una productividad tan alta (Fig. 6). Además de la alta preferencia de *C. trianae*, otras especies como *Morus insignis*, *Saurauia brachybotrys*, *Guettarda* cf. *hirsuta*, *Miconia* sp. y *Tapirira* sp. mostraron valores altos de preferencia (Tabla 5).

En periodos de escasez especies como *C. trianae* y *Morus insignis* fueron las más importantes (Fig. 4), junto con el aumento del consumo de artrópodos (Fig. 5).

Actividad	PRODUCTIVIDAD (BIOMASA)		No. INDIVIDUOS PRODUCIENDO	
	R _{pearson}	p	R _{pearson}	P
Movimiento	0,39	0,10	-0,11	0,38
Descanso	-0,40	0,10	0,24	0,22
Social	0,23	0,24	0,24	0,23
Alimentación	0,03	0,46	-0,40	0,10
Artrópodos	0,19	0,28	-0,13	0,35
Frutos	-0,20 (-0,20)	0,27 (0,26)	-0,05 (-0,02)	0,44 (0,48)
Hojas	-0,09 (-0,27)	0,38 (0,21)	-0,24 (-0,04)	0,22 (0,45)
Flores	-0,03 (-0,20)	0,47 (0,27)	-0,333 (0,01)	0,15 (0,49)
Otros	-0,36 (-0,24)	0,13 (0,23)	-0,05 (-0,08)	0,44 (0,41)

Tabla 4. Correlaciones entre productividad de frutos (en términos de biomasa y número individuos) y varios componentes del comportamiento y dieta de los micos churucos en el PNN Cueva de Los Guacharos, Huila (Colombia). Para efectos de comparación, los valores en paréntesis son los resultados de los datos continuos.

DISCUSIÓN

PRODUCCION DE FRUTOS

Diferente a la disminución de la producción de frutos en un gradiente altitudinal como se planteaba anteriormente (Hunter y Yonzon, 1993; Kitayama y Aiba, 2002), el PNN Cueva de los Guácharos presentó una alta productividad, tanto que puede albergar poblaciones de monos esencialmente frugívoros, como los churucos en altas densidad-

Identificación	Residual	Rango productividad	Rango dieta
<i>Cissus trianae</i>	6,28	6	2
<i>Morus insignis</i>	3,63	50	3
<i>Miconia</i> sp. A	2,45	7	4
<i>Guettarda</i> cf. <i>hirsuta</i>	1,95	8	5
<i>Saurauia brachybotrys</i>	1,75	30	6
<i>Tapirira</i> sp.	1,07	1	1
<i>Hedyosmum cuatrecazanum</i>	0,67	-	7
<i>Sapium</i> sp.	0,39	27	9
<i>Drymonia crassa</i>	0,27	51	12
<i>Ficus</i> cf. <i>mutisii</i>	0,26	21	8
<i>Prunus</i> cf. <i>muris</i>	0,25	26	10
<i>Nectandra</i> cf. <i>obtusata</i>	-0,69	11	14
<i>Cupania rufescens</i>	-0,74	15	36
<i>Rhodostemonodaphne praeclara</i>	-0,76	10	17
<i>Ficus</i> cf. <i>lehmannii</i>	-0,76	12	22
<i>Tovomita</i> cf. <i>parviflora</i>	-0,80	9	18
<i>Oreopanax</i> cf. <i>microcephalus</i>	-0,85	14	-
<i>Solanum</i> sp. A	-0,93	13	-
<i>Wettinia kalbreyeri</i>	-1,05	5	16
<i>Ficus</i> cf. <i>maxima</i>	-1,35	4	-
<i>Eschweilera sessilis</i>	-1,69	3	-
<i>Nectandra</i> cf. <i>purpurea</i>	-3,43	2	35

Tabla 5. Residuales estándar de la relación entre productividad y el consumo para las especies con mayores valores. Valores altos y positivos indican preferencia alta y valores altos y negativos, rechazo.

des (20 individuos.km⁻², Vargas et al. 2012). Comparado con otros sitios de tierras bajas con monos churucos y producción de frutos alta, esta zona montañosa presenta un valor dentro de los estimativos anuales más altos (Tabla 7). Aunque se ha criticado de esta metodología que los estimativos visuales son poco precisos (Chapman et al. 1992), observamos que en Guácharos tampoco hay fuertes diferencias en términos de número de individuos produciendo frutos en transectos, comparado con uno de los

lugares más productivos del Neotrópico: PNN Tinigua (Fig. 7). Por otro lado, las lianas en Guácharos tienen un mayor aporte a la producción de frutos del bosque, como *C. trianae*, que es una de las especies más importantes en cuanto a producción y dieta.

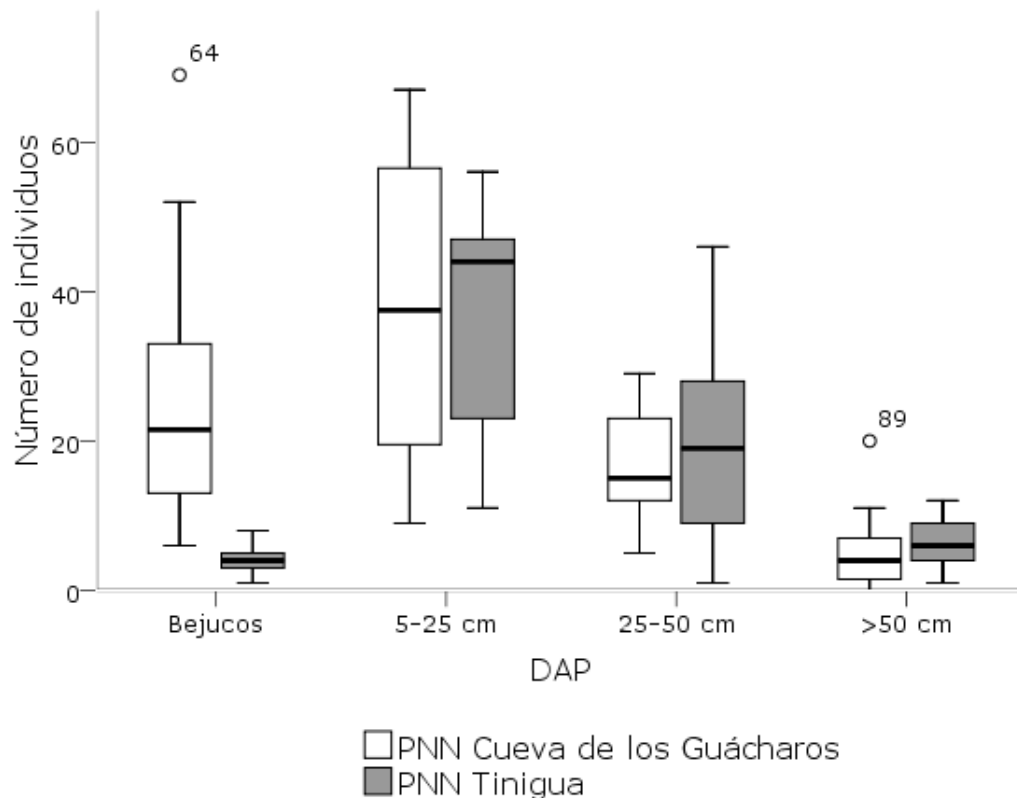


Figura 7. Aporte de individuos por transecto (450 m) a la producción de frutos del bosque en PNN Cueva de los Guácharos (2009-2010) y PNN Tinigua (2000) (datos de P. Stevenson sin publicar).

Por lo tanto, podemos concluir que no necesariamente bosques de montaña, como los bosques subandinos estudiados, tienen menor productividad en frutos, como frecuentemente se ha asumido. Sin embargo vemos que el gradiente altitudinal sí refleja la baja riqueza de especies arbóreas. Observamos que la producción en el PNN Guácharos era sólo un 25% del número de especies productoras de Tinigua o Caparú (Tabla 6). De igual forma, esta disminución de especies se refleja en la dieta de los

churucos. Estos monos consumen pocas especies comparado con las poblaciones en tierras bajas, sin embargo, la proporción de consumo de frutos a es similar (Tabla 6).

Lugar (altura)	Productividad (kg.ha⁻¹año⁻¹)	Número de especies	Referencia
PNN Guácharos (2000 msnm)	842	87	Este estudio
PNN Tinigua (350-400 msnm)	1174	342	Stevenson, 2004a, y observaciones no publicadas
EB. Caparú (190 msnm)	315-470	342	Vargas y Stevenson, 2009

Tabla 6. Estimativos de productividad de frutos a partir de muestreos en transectos fenológicos en varios lugares de estudio en Colombia.

El 50% del tiempo empleado consumiendo frutos se compuso de 3 especies, en otros lugares, como en el parque Tinigua, este porcentaje es menor al 30% en los años estudiados (Stevenson, 2002). Esto parece ser una consecuencia del menor número de especies de árboles en ecosistemas de montaña (Gentry, 1988). Esta diferencia es bien importante, porque sugiere que las especies de mayor consumo tienen tanta importancia en la dieta de los churucos, que disturbios sobre estas especies pueden generar impactos desproporcionados sobre sus poblaciones.

El patrón general de producción de frutos es similar al reportado en otros lugares neotropicales, en el que se encuentra mayor producción de frutos en épocas de lluvias, que en épocas secas (Wright et al., 1999). Sin embargo, es importante resaltar que la producción empieza a aumentar antes del comienzo de la época de lluvias, al igual que otros bosques neotropicales (Stevenson et al., 1998) y por eso encontramos una mejor correlación entre la producción de frutos y la lluvia dos meses después. Quizás la desviación más particular del patrón encontrado en este trabajo fue el bajo nivel de

producción observado en el mes de abril, que normalmente corresponde a un mes con alta pluviosidad y abundancia de frutos en toda la región. Vale la pena realizar monitoreos de este mismo tipo en otros años, para determinar si este patrón es consistente en otros años o si corresponde a una anomalía del año en el que hicimos el muestreo.

DIETA

Al igual que en otras poblaciones estudiadas (Stevenson, 2004a), los churucos siguen una tendencia generalista del uso de los recursos frutales. Así, especies muy productivas como *Tapirira* sp. y *C. trianae*, resultaron ser las de mayor consumo. Sin embargo, también es necesario mencionar la alta preferencia por algunas especies poco productivas (e.g., *Morus insignis* y *Guettarda* cf. *hirsuta*).

Dado que la disponibilidad de frutos resultó ser bastante alta, no es sorprendente que este ítem sea el más importante de la dieta de los churucos de montaña, de manera similar a lo que se suele encontrar con churucos de tierras bajas (Izawa, 1975, Soini, 1986; Stevenson, 1992; Peres, 1994; Stevenson et al., 1994; Stevenson, 2003; Di Fiore, 2004; Dew, 2005; Stevenson, 2006; Gonzalez y Stevenson, 2009; Zarate-Caicedo 2009). Sin embargo, esta población sí se destaca por presentar el mayor valor reportado en términos de forrajeo por artrópodos, hasta el momento. Probablemente, estos recursos sean más disponibles en los bosques subandinos, debido al mayor grado de epifitismo en bosques de montaña (Gentry, 1995) que genera substratos adecuados para la ocurrencia de artrópodos, en el dosel, donde son asequibles por los micos churucos. Adicionalmente, en un ecosistema en el que la dieta de frutos no es muy variada, es posible que los requisitos proteicos se constituyan en un punto fundamental del comportamiento alimenticio (Felton et al., 2009; Ganzhorn et al., 2009). Quizás esta sea la razón por la cual en esta población la abundancia de frutos no sea un determinante del comportamiento de los churucos, como si lo es en otras poblaciones de tierras bajas (Stevenson, 2006).

Aunque, al igual que en otras poblaciones, los churucos ocasionalmente consumen vertebrados (Stearns et al., 1988; Stevenson, 1992). En este caso el consumo de una culebra, contribuye a la generalización de la ocurrencia de este tipo de aportes alimen-

Especie	No. especies				Fuente
	Frutos	Flores	Hojas	de frutos	
<i>L. lagothricha lugens</i>	77	5	17	47	Este estudio
<i>L. l. lugens</i>	80*	3	17	190	Stevenson, 2003, 2006
<i>L. l. cana</i>	74	3	16	193	Peres, 1994
<i>L. l. lagothricha</i>	87	0	6	100+	Defler, 1993
<i>L. l. poeppigii</i>	77	2	7	69	Soini, 1986
<i>Ateles paniscus chamek</i>	75	5	16	129	Symington, 1987
<i>A. paniscus paniscus</i>	80	6	8	171	Van Roosmalen, 1985
<i>A. geoffroyi</i>	78	10	11	236	Chapman, 1987
<i>A. belzebuth</i>	83	1	7	-	Klein & Klein, 1977
<i>A. hybridus</i>	90	1	6	48	Márquez, 2008

Tabla 7. Comparación de la dieta herbívora de los churucos y otras especies de primates atelinos.

* incluye un 10% de consumo en semillas y frutos inmaduros.

ticios. Es importante que su consumo siguió el mismo patrón al encontrado en otros estudios, en el que se alterna el consumo de las presas vertebrados con el de hojas. Dado que estas hojas son en buena parte maduras y de un número variado de especies que no son necesariamente parte de las preferencias de los monos, debe haber una razón nutricional para este comportamiento. Futuros estudios deberían probar si la alternancia de presas y hojas maduras aumentan la eficiencia de la asimilación de nutrientes.

En conclusión, encontramos que esta población de tierras altas puede mantenerse en bosques de montaña por dos razones principales: 1. La producción de frutos es relativamente alta en los bosques subandinos con alto grado de conservación y 2. Complementan la dieta con artrópodos que forrajean con mayor frecuencia que en otras poblaciones, posiblemente porque tienen un substrato ampliamente distribuido en el dosel. Nuestras observaciones son consistentes con el hecho de que los churucos

puedan sobrevivir también en ambientes fragmentados, siempre y cuando la productividad de frutos sea elevada y no haya cacería (Zarate y Stevenson, en preparación). Quizás la principal particularidad en cuanto a la dieta de esta población de churucos colombianos es que su dieta en frutos es menos diversa, debido a los patrones florísticos de menor riqueza de especies a medida que se aumenta la altura en las montañas (Gentry, 1988, 1995). Esto implica que el mantenimiento de estas poblaciones depende de manera más fuerte de unas pocas especies, de las cuales obtienen la mayor cantidad de la energía que requieren (e.g., *Tapirira* sp. y *C. trianae*). Esto tiene fuertes repercusiones a nivel de la conservación de estas poblaciones en peligro de extinción, dado que muy probablemente disturbios que afecten estas especies pueden tener consecuencias muy graves. Por ejemplo, hemos observado la tala de árboles de *Tapirira* sp. para efectos de construcción, a pesar de que no es una de las especies favoritas de entresaca en esta zona (Stevenson, observaciones personales). Es entonces importante resaltar que la entresaca selectiva de esta especie puede tener unos efectos muy fuertes sobre las poblaciones de los churucos de esta zona, y los programas de conservación a largo plazo deben incluir la protección de este árbol. Adicionalmente, se debe aclarar que las dos especies más consumidas por los churucos son plantas muy productivas en el ambiente y por lo tanto no corresponderían a recursos fructíferos claves según la definición de Terborgh (1986) que son plantas que producen en épocas de escases de frutos. Para efectos de conservación de esta población de churucos, es necesario contemplar los planteamientos de Stevenson (2005) quien sugiere que en ocasiones, las plantas que producen en épocas de abundancia puedan ser indispensables para las poblaciones de frugívoros. En este caso, incluso, las especies más consumidas a su vez son las que generan en gran medida los picos de abundancia de frutos y por lo tanto su conservación se hace relevante para facilitar la de los micos. Por último, para lograr una dieta balanceada esta población parece requerir un suministro alto de artrópodos, que obtienen mayormente de plantas epífitas. Estudios demuestran que la abundancia y diversidad de epífitas es mayor en bosques primarios y disminuye en bosques secundarios y con disturbios antrópicos (Barthlott et al. 2001). Así, para lograr una dieta balanceada se requiere, no solamente de ciertas especies claves en la producción de frutos, sino además unos bosques maduros que tengan abundancia de plantas epífitas donde los churucos puedan encontrar suficientes artrópodos.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todas las personas y entidades que de algún modo aportaron a este trabajo. En especial a don Carlos, y todos los funcionarios de la Unidad de Parques que nos colaboraron con la construcción de trochas y diversos aspectos logísticos. A Ivonne Vargas, Varun Swamy y los estudiantes del curso técnicas de campo por colaborar al inicio del proyecto. A Boris Villareal por su colaboración con los datos fenológicos del mes de agosto. El laboratorio de Ecología de Bosques Tropicales y Primatología de la Universidad de los Andes colaboró con insumos, materiales y apoyo logístico. La unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia otorgó el permiso de investigación para realizar este proyecto. Agradecemos a Primate Conservation INC., Primate Action Fund and Margot Marsh Biodiversity Foundation (Conservation international) por financiar este proyecto.

REFERENCIAS

BARTHLOTT W, SCHMIT-NEUERBURG V, NIEDER J, ENGWALD S diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. *Plant ecology* 2001; 152:145-156

BRUGIERE D, GAUTHIER JP, MOUNGAZI A Y GAUTHIER-HION A. Primate Diet and Biomass in Relation to Vegetation Composition and Fruiting Phenology in a Rain Forest in Gabon. *Int. J. Primatol.* 2002;23(5):999-1024.

CHAPMAN CA. Flexibility in the diets of there species of Costa Rican primate. *Folia PrimatoL* 1987;49:90-105.

CHAPMAN CA, CHAPMAN LJ, WRANGHAM K, GEBO D Y GARDNER L. Estimators of fruit abundance of tropical trees. *Biotropica* 1992;24:527-531.

DEFLER TR. Genus *Lagothrix*, E. Geoffroy St. Hilaire (Atelinae, Cebidae, Platyrrhini): *Lagothrix lagotricha*. Illustrated Monographs of Living Primates. The Netherlands: Institut voor Ontwikkelingsopdrachten; 1993.

DEFLER TR Y DEFLER SB. Diet of a Group of *Lagothrix lagotricha lagotricha* in Southeastern Colombia. *Int. J. Primatol.* 1996;17(2):161-190.

DEW JL. Foraging, Food Choice, and Food Processing by Sympatric Ripe-Fruit Specialists: *Lagothrix lagotricha poeppigii* and *Ateles belzebuth belzebuth*. Int. J. Primatol. 2005;26(5):1107-1135.

DI FIORE A. Diet and Feeding Ecology of Woolly Monkeys. Int. J. Primatol. 2004;25(4):767-801.

FELTON AM, FELTON A, WOOD JT, FOLEY WJ, RAUBENHEIMER D, WALLIS IR, Y LINDENMAYER DB. Nutritional ecology of *Ateles chamek* in lowland Bolivia: how macronutrient balancing influences food choices. Int. J. Primatol. 2009; 30:675-696

GANZHORN JU, ARRIGO-NELSON S, BOINSKI S, BOLLEN A, CARRAI V, *et al.* Possible Fruit Protein Effects on Primate Communities in Madagascar and the Neotropics. PLoS ONE 2009;4(12):e8253.

GENTRY AH. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Ann. Mo. Bot. Gard.1988;75:1-34.

GENTRY AH. Patterns of diversity and floristic composition in Neotropical montane forests. En: Churchill SP, Balslev H, Forero E, Luteyn JL, editors. Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests. Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium 1. New York: New York Botanical Garden; 1995. p. 103-126.

GONZALES M Y STEVENSON PR. Patterns of daily movement, activities and diet in woolly monkeys (genus *Lagothrix*): A comparison between sites and methodologies. En: Potoki E, Krasinski J, editors. Primatology: Theories, methods and Research. New York: Nova Science Publishers Inc.; 2009. p. 171-186.

HUNTER M Y YONZON P. Altitudinal Distributions of Birds, Mammals, People, Forests, and Parks in Nepal. Conserv. Biol. 1993;7(2):420-423.

IZAWA K. Foods and feeding behavior of monkeys in the upper Amazon basin. Primates 1975;16:295-316.

KAY RF, MADDEN FE, VAN SCHAİK C Y HIGDON D. Primate species richness is determined by plant productivity: Implications for conservation. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 1997;94:13023-13027.

KITAYAMA K Y AIBA SI. Ecosystem structure and productivity of tropical rain forests along

altitudinal gradients with contrasting soil phosphorus pool on Mount Kinabalu, Borneo. *J. Ecol.* 2002;90:37-51.

KLEIN LL Y KLEIN DJ. Feeding behavior of the Colombian spider monkey. En: Clutton-Brock TH editor. *Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging Behavior in Lemurs, Monkeys and Apes*. London: Academic Press; 1977. p. 154-181.

MARQUEZ M. Dieta y Ecología Alimenticia del Mono Araña Café (*Ateles hybridus*) en la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia [tesis de pregrado]. Bogotá: Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes; 2008.

NUNEZ-ITURRI G Y HOWE HF. Bushmeat and the fate of trees with seeds dispersed by large primates in a lowland rain forest in western Amazonia. *Biotropica* 2007;39:348-354.

PARQUES NACIONALES NATURALES. Plan de manejo 2005-2009, Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Unidad administrativa especial del sistema de parques nacionales naturales; 2005.

PERES CA. Diet and feeding ecology of gray woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha cana*) in central Amazonia: Comparisons with other Atelines. *Int. J. Primatol.* 1994;15:333-372.

SOINI P. A synecological study of a primate community in the Pacaya-Samiria National Reserve, Peru. *Primate Cons.* 1986;7:63-71.

STEARNS M, WHITE BC, SCHNEIDER E Y BEAN E. Bird predation by captive woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*). *Primates* 1988; 29(3):361-367.

STEVENSON PR. Diet of Woolly Monkeys (*Lagothrix lagotricha*), at La Macarena, Colombia. *Field Stud. Fauna Flora Macarena Colomb.* 1992;6:3-14.

STEVENSON PR. The relationship between fruit production and primate abundance in neotropical communities. *Biol. J. Linn. Soc. Lond.* 2001;72:161-178.

STEVENSON PR. Frugivory and seed dispersal by woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*) at Tinigua Park, Colombia [tesis doctoral]. New York: SUNY en Stony Brook, USA; 2002.

STEVENSON PR. Como medir la dieta natural de un primate? variaciones interanuales en *Lagothrix lagotricha lugens*. En: Pereira-Bengoa V, Nassar-Montoya F, Savage A, editors. *Primatología del Nuevo Mundo*. Bogotá: Fundación Araguatos; 2003. p. 3-22.

STEVENSON PR. Fruit choice by woolly monkeys in Tinigua National Park, Colombia. *Int. J. Primatol.* 2004a;25:367-381.

STEVENSON PR. Phenological patterns of woody vegetation at Tinigua Park, Colombia: Methodological comparisons with emphasis on fruit production. *Caldasia* 2004b;26(1):125-150.

STEVENSON PR. Potential keystone plant species for the frugivore community at Tinigua Park, Colombia. En: Dew L, Boubli JP, editors. *Tropical fruits and frugivores: the search for strong interactors*. The Netherlands Berlin Heidelberg: Springer; 2005. p. 38-57.

STEVENSON PR. Activity and ranging patterns of Colombian woolly monkeys in north-western Amazonia. *Primates* 2006;47:239-247.

STEVENSON PR. Estimates of the number of seeds dispersed by a population of primates in a lowland forest in western Amazonia. En: Dennis AJ, Schupp SE, Green RJ, Westcott DW, editors. *Seed dispersal: Theory and its application in a changing world*. Wallingford, United Kingdom: CAB International; 2007. p. 340-362.

STEVENSON PR. The Abundance of Large Ateline Monkeys is Positively Associated with the Diversity of Plants Regenerating in Neotropical Forests. *Biotropica* 2011;43:512-519.

STEVENSON PR, BOTERO S. Y ZARATE DA. 2010. Conservation of woolly monkeys in Colombia: effects of fragmentation, hunting and taxonomic issues. *American Journal of Primatology* 72 (supl): 34.

STEVENSON PR. Y LINK A. *Lagothrix lugens*. IUCN Red List of Threatened Species; 2008 [citado 5 jun 2011]. Disponible en: URL: <http://www.iucnredlist.org>.

STEVENSON PR, QUIÑONES MJ Y AHUMADA JA. Ecological Strategies of Woolly Monkeys (*Lagothrix lagotricha*) at Tinigua National Park, Colombia. *Am. J. Primatol.* 1994;32:123-140.

STEVENSON PR, QUIÑONES MJ Y AHUMADA JA. Annual variation in fruiting pattern using two different methods in a lowland tropical forest at Tinigua National Park, Colombia. *Biotropica* 1998;30:129-134.

SYMINGTON MM. Ecological and Social Correlates of Party Size in the Black Spider Monkey, *Ateles paniscus chamek* [tesis doctoral]. Princeton, NJ: Princeton University; 1987.

TERBORGH J. Keystone plant resources in the tropical forest. En: Soulé EE editor. Conservation Biology. Sunderland, MA: Sinauer; 1986. p. 330-344.

VAN ROOSMALEN, MGM. Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey (*Ateles paniscus paniscus* Linnaeus 1758) in Surinam. Sup. Acta Amazon. 1985;15:1-238.

VAN SCHAİK C, TERBORGH J Y WRIGHT, SJ. The phenology of tropical forests: Adaptive significance and consequences for primary consumers. Annu. Rev. Ecol. Syst. 1993;24:353-377.

VARGAS I Y STEVENSON PR. Patrones fenológicos en La Estación biológica Mosiro- Itajura-Caparú: producción de frutos estimada a partir de transecos fenológicos y trampas de frutos. En: Alarcón-Nieto G, Palacios E, editores. Estación Biológica Mosiro Itajura-Caparú: Biodiversidad En El Territorio Del Yaigojé-Apaporis. Bogotá: Conservación Internacional Colombia; 2009. p. 99-114.

VARGAS S, LEON J, RAMIREZ MA, GALVIS NF, CIFUENTES E Y STEVENSON PR. Population density and ecological traits of high land woolly monkeys at Cueva de los Guacharos National Park, Colombia. En: Primates in mountains. 2012 (en preparacion).

WRIGHT SJ, CARRASCO C, CALDERON O Y PATON S. The El Nino Southern Oscillation variable fruit production, and famine in a tropical forest. Ecology 1999;80:1632-1647.

ZARATE-CAICEDO, D. A. Primer estudio de estrategias ecológicas de monos churucos (*Lagothrix lagotricha*) en bosques fragmentados (Guaviare, Colombia). Tesis de Maestría. Bogotá: Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad de Los Andes; 2009.



NTT: 860.007.386-1

SISTEMA DE BIBLIOTECAS
IDENTIFICACIÓN TRABAJO DE GRADO

FECHA DE ELABORACIÓN		
DD	MM	AAAA
24	01	2012

1. IDENTIFICACIÓN AUTOR(ES) DEL TRABAJO DE GRADO

CÓDIGO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD		APELLIDOS	NOMBRES	CORREO ELECTRÓNICO
	TIPO	NÚMERO			
200422484	CC	1020714641	CIFUENTES PERDOMO	EDGAR FERNANDO	ed-cifue@uniandes.edu.co
	CC				
	CC				
	CC				
	CC				
	CC				

PROGRAMA:

FACULTAD:

DEPARTAMENTO:

ENTREGÓ FORMATO:
 SB-10 "Entrega trabajo de grado y autorización de uso a favor de la Universidad de los Andes".
 Documento con el cual, el autor permite que su trabajo sea utilizado por la Universidad, para fines de consulta y de mención en sus catálogos bibliográficos, tanto físicos como en línea.

1.1 IDENTIFICACIÓN DE TRABAJO DE GRADO PARA DOBLE TITULACIÓN

PROGRAMA:

FACULTAD:

DEPARTAMENTO:

TESIS PARA DOBLE TITULACIÓN:
 Si el trabajo de grado presentado aplica para obtener dos (2) titulaciones, por favor marque esta casilla y diligencie la información de esta sección.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:
 Dieta de los Churucos colombianos (*Lagothrix lagotricha lugens*) en relación a la productividad de frutos en el Parque Nacional Cueva de los Guácharos

DESCRIPCIÓN FÍSICA

Número de páginas:

Ilustraciones:

MATERIAL ACOMPAÑANTE (Cantidad):

Casetes Audio: Discos compactos:

Casetes Video: Diapositivas:

Disquetes: Otros: ¿Cuáles?

FECHA DE ELABORACIÓN

DD	MM	AAAA

RESUMEN DEL TRABAJO DE GRADO:
Lagothrix lagotricha lugens es una subespecie que se encuentra en peligro crítico de extinción y se conoce muy poco de su biología en zonas montañosas. En este estudio cuantificamos la producción de frutos y dieta de estos monos desde julio de 2009 a julio de 2010, en el PNN Cueva de los Guácharos (Huila, Colombia). Usamos transectos fenológicos y encontramos una productividad de frutos alta (842kg.ha-1.año-1) comparable a la de bosques productivos de tierras bajas; sin embargo, ésta se reparte en pocas especies. A partir de muestreos de animal focal, encontramos que los frutos fueron el principal recurso alimenticio de los churucos (44%); sin embargo, el consumo de artrópodos ocurrió con una frecuencia similar (41%). La productividad de frutos de cada especie explicó en un 50% los tiempos de consumo de frutos. *Tapirira* sp. (*Anacardiaceae*) y *Cissustrianaea* (*Vitaceae*) fueron las especies más importantes en la dieta de los churucos, siendo *Tapirira* sp. la especie más productiva en bosques subandinos. La preservación de este tipo de especies debe integrarse en los planes de conservación de *L. lagotricha lugens* de montaña debido a su desproporcionada importancia en la dieta de esta especie.

OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO:
 (1) cuantificar la producción de frutos en el sector de estudio, (2) determinar la dieta de los monos churucos de tierras altas y (3) encontrar si la productividad determina los tiempos de alimentación de los churucos.

METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE GRADO:

CONCLUSIONES DEL TRABAJO DE GRADO:

*PALABRAS CLAVES (TEMAS) DEL TRABAJO DE GRADO:


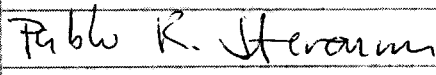
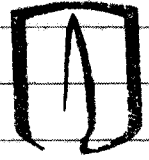

bosques subandinos, consumo de artrópodos, frugivoría en primates, productividad de frutos en montañas, Tapirira.

ACUERDOS DE CONFIDENCIALIDAD: NO TIENE ACUERDO(S) TIENE ACUERDO(S)

Si selecciona tener acuerdo de confidencialidad, por favor diligencie el siguiente cuadro:

Persona natural o jurídica	Desde			Hasta		
	DD	MM	AAAA	DD	MM	AAAA

3. FIRMAS

AUTORES (Nombre completo)	*FIRMAS
Edgar Fernando Cifuentes Perdomo	
DIRECTORES / ASESORES (Nombre completo)	*FIRMAS
PABLO R. STEVENSON	
JURADO / LECTOR (Nombre completo)	*FIRMAS
 Departamento de Ciencias Biológicas SECRETARIA	 Departamento de Ciencias Biológicas SECRETARIA

Las firmas de Autor y Director/Asesor son obligatorias. Si tiene inconvenientes con el registro de la firma del Jurado/Lector, deberá tramitar ante la respectiva Facultad la autorización para registrar las firmas de pares o un sello que justifique la ausencia de la firma faltante.

SB-09

[Verificar Información](#) [Imprimir](#)



**ENTREGA EJEMPLAR TRABAJO DE GRADO Y
AUTORIZACIÓN DE SU USO A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

Yo EDGAR FERNANDO CIFUENTES PERDOMO, mayor de edad, vecino de Bogotá D.C., identificado con la Cédula de Ciudadanía N° 1020714641 de BOGOTA, actuando en nombre propio, en mi calidad de autor del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado denominado:

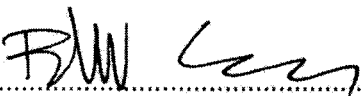
Dieta de los Churuco colombianos (*Lagothrix lagothricha lugens*) en relación a la productividad de frutos en el Parque Nacional Cueva de los Guácharos

, hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos del ser el caso, en formato digital o electrónico (CD-ROM) y autorizo a LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento. PARÁGRAFO: La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, usos en red, internet, extranet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR - ESTUDIANTES, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y tiene la titularidad sobre la misma. PARÁGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE - AUTOR, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Bogotá D.C., a los veinticuatro 24 días del mes de enero de Dos Mil doce 20 12.

EL AUTOR - ESTUDIANTE.

(Firma) 

Nombre EDGAR FERNANDO CIFUENTES PERDOMO

C.C. N° 1020714641 de BOGOTA

SB-10

Página 1 de 1 [Vertical]

Borrar Datos



ENTREGA EJEMPLAR TRABAJO DE GRADO Y AUTORIZACIÓN DE SU USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Yo , mayor de edad, vecino de Bogotá D.C., identificado con la Cédula de Ciudadanía N° de , actuando en nombre propio, en mi calidad de autor del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado denominado:

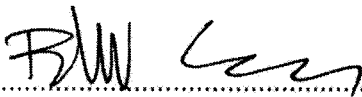
Dieta de los Churucos colombianos (*Lagothrix lagothricha lugens*) en relación a la productividad de frutos en el Parque Nacional Cueva de los Guácharos

, hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos del ser el caso, en formato digital o electrónico (CD-ROM) y autorizo a LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento. PARÁGRAFO: La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, usos en red, internet, extranet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR - ESTUDIANTES, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y tiene la titularidad sobre la misma. PARÁGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE - AUTOR, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Bogotá D.C., a los días del mes de de Dos Mil 20 .

EL AUTOR - ESTUDIANTE.

(Firma) 

Nombre

C.C. N° de