

“Distribución actual e histórica, uso de hábitat y estimación del estado de conservación del perezoso de tres uñas (*Bradypus variegatus*) en el área de jurisdicción de Corantioquia.”



**CONTRATO
N° 6012/04**



CORANTIOQUIA

**AGOSTO
2005**



Fundación en defensa de la Vida Silvestre

CORANTIOQUIA

Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia

Cra. 65 N° 44ª-32, Medellín, Colombia

Tel. 493-8888, Fax: 493-8800

www.corantioquia.gov.co

Director General: **Francisco Zapata Ospina**

Subdirector Territorial: **Gabriel Jaime Jiménez Gómez**

Interventora: **Ana Ligia Mora**

UNAU

Fundación para la protección de la vida silvestre.

Circular 1ª N° 73-24, Medellín, Colombia

Tel.: 278-8672, Fax: 278-7578

www.fundacionunau.org

Director general : **Sergio Moreno Mora**

Directora ejecutiva: **Tinka Plese**

Textos

Biólogo: **Sergio Moreno Mora**

Ecóloga: **Tinka Plese**

Fotos & Mapas

Sergio Moreno Mora

Diseño, Edición e Impresión

Fundación UNAU

Agosto 2005

TABLA DE CONTENIDO

1. METODOLOGÍA	8
1.1. Mapa de Datos de Origen de la Especie	8
1.1.1. Procesos a los Datos Fuente	8
1.2. Datos Bioclimáticos Correspondientes al Área de Estudio	9
1.2.1. Procesos a los Datos Fuente	9
1.3. Datos Geoespaciales de Cobertura Vegetal	11
1.3.1. Procesos a los Datos Fuente	12
1.4. Modelo de Nicho Ecológico	12
2. RESULTADOS	13
2.1. Factores bioclimáticos determinantes en la distribución	13
2.1.1. Temperatura Media Anual	13
2.1.2. Estacionalidad de la Temperatura	15
2.1.3. Estacionalidad de la Precipitación	16
2.2. Estimación Histórica de la Distribución del <i>B. variegatus</i> para la Jurisdicción de Corantioquia	17
2.2.1. Áreas de Aptitud Históricas y Potenciales	17
2.2.2. Coberturas Vegetales	19
2.2.3. Modelo de Distribución Del <i>B. variegatus</i> en Bosques Naturales	20
2.2.4. Modelo de Distribución del <i>B. variegatus</i> en Alto Rastrojo	22
3. CONCLUSIÓN	24
4. DISCUSIÓN	26
5. BIBLIOGRAFÍA	27

Índice de Figuras

Figura 1.1.-1. Reportes de <i>Bradypus variegatus</i> en Colombia	9
Figura 1.3.-1. Mapa de coberturas vegetales para la jurisdicción de Corantioquia, derivado del análisis de imágenes SPOT (CORANTIOQUIA, 2005)	12
Figura 2.1.-1. Histograma de frecuencia vs. temperatura media anual para el <i>B. variegatus</i> en Colombia	13
Figura 2.1.-2. Gráfico de frecuencia vs. temperatura media anual para el <i>B. variegatus</i> en Colombia	14
Figura 2.1.-3. Gráfico de frecuencia vs. estacionalidad de la temperatura para el <i>B. variegatus</i> en Colombia	15
Figura 2.1.-4. Histograma de frecuencia vs. estacionalidad de la precipitación (CV) para el <i>B. variegatus</i> en Colombia	16
Figura 2.1.-5. Gráfico de frecuencia vs. estacionalidad de la precipitación para el <i>B. variegatus</i> en Colombia	16
Figura 2.1.-6. Gráfico de estacionalidad de la precipitación vs. temperatura media anual para el <i>B. variegatus</i> en Colombia	17
Figura 2.2.-1. Modelo BIOCLIM de nicho ecológico – Mapa de áreas de aptitud históricas o potenciales, para el <i>B. variegatus</i> en Jurisdicción de Corantioquia.	18
Figura 2.2.-2. Gráfico de porcentajes áreas de aptitud históricas o potenciales, para el <i>B. variegatus</i> en Jurisdicción de Corantioquia.	19
Figura 2.2.-3. Mapa de coberturas “Bosque Natural” y “Rastrojo Alto” derivado de clasificación de imágenes SPOT (Corantioquia, 2005)	19
Figura 2.2.-4. Mapa modelo de nicho ecológico y áreas de posible distribución del <i>B. variegatus</i> en “bosques naturales” de la jurisdicción de Corantioquia.	20
Figura 2.2.-5. Gráfico de porcentaje de áreas de aptitud en “bosque natural”, para el <i>B. variegatus</i> en la jurisdicción de Corantioquia.	22
Figura 2.2.-6. Mapa modelo de Nicho Ecológico y Áreas de posible distribución de <i>B. variegatus</i> en “alto rastrojo” de la jurisdicción de Corantioquia	22
Figura 2.2.-7. Gráfico de porcentaje de áreas de aptitud en “bosque natural”, para <i>B. variegatus</i> en la jurisdicción de Corantioquia	24
Figura 3.0.-1. Gráfico comparativo de áreas histórico vs. actual de aptitud, para <i>B. variegatus</i> en la jurisdicción de Corantioquia	25

Índice de Tablas

Tabla 1.2.-1.	Variables bioclimáticas utilizadas por Diva-Gis en la elaboración del modelo de nicho ecológico (Himans, 2004)	10
Tabla 1.2.-2.	Datos registrados para los puntos de origen de los <i>B. variegatus</i> en la jurisdicción de Corantioquia.	10
Tabla 1.3.-1.	Clasificación de Las coberturas vegetales derivadas de imágenes SPOT (Corantioquia, 2004)	11
Tabla 2.1.-1.	Registros distantes de la media en la muestra de locaciones de origen de <i>B. variegatus</i> para Colombia, con respecto a la temperatura media anual.	14
Tabla 2.1.-2.	Registros distantes de la media en la muestra de locaciones de origen de <i>B. variegatus</i> para Colombia, con respecto a la estacionalidad de la temperatura.	15
Tabla 2.2.-1.	Clasificación cuantitativa de las áreas de aptitud históricas o potenciales, para el <i>B. variegatus</i> en Jurisdicción de Corantioquia.	18
Tabla 2.2.-2.	Clasificación de aptitud de los municipios por disponibilidad de áreas aptas para albergar poblaciones de <i>B. variegatus</i> en "bosques naturales"	21
Tabla 4.2.-3.	Clasificación cuantitativa de las áreas de aptitud actual en "Bosque Natural", para el <i>B. variegatus</i> en Jurisdicción de Corantioquia.	21
Tabla 2.2.-4.	Clasificación de aptitud de los municipios por disponibilidad de áreas aptas para albergar poblaciones de <i>B. variegatus</i> en "Alto Rastrojo"	23
Tabla 2.2.-5.	Clasificación cuantitativa de las áreas de aptitud actual en "Alto Rastrojo", para el <i>B. variegatus</i> en jurisdicción de Corantioquia	23
Tabla 3.0.-1.	Disminución en área y en porcentaje de las áreas de aptitud del <i>B. variegatus</i> en la jurisdicción de Corantioquia	24

INTRODUCCIÓN

El área de distribución del *Bradypus variegatus* una vez ocupó casi la totalidad del territorio nacional. Hoy se limita a algunas regiones del Atlántico Norte, algunas localidades de los valles interandinos, la región Pacífica, el Orinoco y la Amazonia.

Al igual que le ocurre a la mayoría de las especies de vida silvestre en las regiones tropicales, el reto más grande que afronta su supervivencia es la destrucción del hábitat natural. Movido por la expansión de las fronteras ganaderas, agrícolas y urbanas, en Colombia se destruyen al menos 101.000 ha de bosque natural todos los años (IDEAM, 2004) con la consecuencia directa de la desaparición de su fauna silvestre.

En Colombia frecuentemente ocurren inadvertidos, a las autoridades y a los medios de comunicación, casos dramáticos de mortalidades masivas de perezosos, como el reportado por "El Colombiano" (Machado, 2002) en el municipio de Necoclí (Ant.) donde se estimó que unos 600 *B. variegatus*, ante la destrucción de su hábitat, fueron forzados a aventurarse a potreros y playas donde padecieron de inanición, deshidratación e infestación por parásitos.

El *B. variegatus* presenta alta susceptibilidad a la alteración de su hábitat. Su poca movilidad, su reducido ámbito de hogar, sus hábitos más diurnos y gregarios, y su naturaleza tímida, lo hacen vulnerable y probablemente son la causa de la desaparición de esta especie en muchos de sus rangos de distribución históricas.

La fragmentación del hábitat es una amenaza mayor para todas las especies de perezosos. Sus hábitos arbóreos los hacen muy frágiles en tierra. Los espacios abiertos de ganaderías, cultivos o infraestructura urbana se convierten en barreras insuperables para estas especies. Es poco probable que pequeños fragmentos de bosque contengan poblaciones viables en mediano y largo plazo debido al reducido pool genético.

La otra gran amenaza que enfrentan los perezosos es el comercio ilegal. Tan solo en la ciudad de Medellín, durante el año 2004 las autoridades ambientales locales informaron la incautación de 256 mamíferos (Moreno H., 2004). El mismo año, la Fundación UNAU recibió 102 perezosos, representando el 28% del tráfico para este grupo de animales.

De estos 102 especímenes de perezosos, 81 (79.4%) eran *B. variegatus* y 21 (20.6%) eran *Choloepus hoffmanni*. El *B. variegatus* es la especie más apetecida para el tráfico. El encanto y naturaleza pacífica de los infantes y juveniles de esta especie son el señuelo perfecto para los compradores incautos e ignorantes.

Las clasificaciones nacionales e internacionales del estado de conservación no ayudan mucho. Recientemente el grupo asesor para los edentados (xenarthras) de la IUCN presentó entre otros una nueva clasificación para el *B. variegatus* (Fonseca, 2004), calificándolo como LC (Least Concern). Esta clasificación se basa en la amplia área de distribución de esta especie en Sur América, sin embargo reconoce la existencia de subespecies de *B. variegatus* y acepta el desconocimiento actual sobre grupos poblacionales específicos. Factores locales de deforestación y tráfico no son considerados para esta clasificación.

Igualmente, el CITES califica al *B. variegatus* en el Apéndice II, sin otras restricciones. Otra clasificación de estado de conservación es dada por Nature Serve (InfoNatura, 2004) que clasifica el *B. variegatus* G5 (Seguro).

Las calificaciones internacionales no representan la situación local del estado de conservación del *B. variegatus*, sin embargo estas apreciaciones no pueden ser cambiadas sin el sustento de estudios científicos.

La realización de inventarios específicos para especies con tan amplio rango de distribución son costosos y generalmente están fuera del alcance de nuestras instituciones. Sin embargo la tecnología SIG y las imágenes satelitales brindan una herramienta de análisis, con bajos costos y alto grado de precisión, que nos permite analizar vastas áreas de territorio, elaborar modelos de distribución probable para una especie, monitorear los cambios y diseñar estrategias de conservación acordes.

Este proyecto se desarrolló con el objetivo específico de determinar el uso de hábitat y estimación del estado de conservación del perezoso de tres uñas (*Bradypus variegatus*) en el área de jurisdicción de Corantioquia. Presenta una metodología sencilla para la elaboración de modelos digitales de áreas de distribución probable que puede fácilmente ser aplicados a otras especies, en otros territorios y en diferentes escalas.

1. METODOLOGÍA

La metodología aplicada para la generación de un modelo digital de nicho ecológico, probable distribución actual y estado de conservación de la especie *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia, se basa en el análisis de tres componentes principales:

1. Un mapa de datos de reportes de origen de la especie para Colombia
2. Datos bioclimáticos correspondientes al área de estudio
3. Datos geoespaciales de cobertura vegetal para la jurisdicción de Corantioquia

Estos componentes integrados con la ayuda de un Sistema de Información Geográfica – S.I.G, generan el modelo.

1.1. Mapa de Datos de Origen de la Especie

Componente fundamental para la elaboración del modelo, el mapa, se deriva de una base de datos compilados por la Fundación UNAU que contiene entre otros, las coordenadas geográficas de origen de especímenes de *B. variegatus* en todo el territorio Colombiano. La base de datos en formato *.dbf fue convertida a formato Shape, usando Diva-Gis 5.2.

Esta base de datos tiene tres fuentes: 1 - observaciones de campo registradas por el autor o por investigadores confiables; 2 – datos acopiados por la Fundación UNAU en el ejercicio del programa de rehabilitación de perezosos y originadas en decomisos realizados por la policía o entregas voluntarias; 3 – Colecciones de museos a nivel nacional e internacional citadas en Anderson, 2001.

Esta base de datos contiene información del origen de 91 individuos de *B. variegatus*, en 50 locaciones geográficas, desde el departamento de la Guajira hasta el Amazonas y, desde Guainia hasta isla Gorgona en el Pacífico. (figura 2.1.-1).

1.1.1. Procesos a los Datos Fuente

- * Conversión de formato de coordenadas de sistema de grados, minutos, segundos (hh mm ss.ss) a sistema decimal (hh.hhhhh).
- * Conversión de formato de base de datos Excel (.xls) a formato Dbase IV (.dbf)
- * Generación de archivo shape con Diva-Gis [*Import points to Shapefile*]



Figura 1.1.-1. Reportes de *Bradypus variegatus* en Colombia

1.2. Datos Bioclimáticos Correspondientes al Área de Estudio

Los datos bioclimáticos para el área de estudio, en este caso, el territorio Colombiano, fueron obtenidos a partir de los archivos de "The WorldClim interpolated global terrestrial climate surfaces", Versión 1.3. disponible en <http://biogeo.berkeley.edu/> (Himans, 2004).

Coberturas disponibles en formato raster (grd) están en coordenadas geodésicas (no proyectadas, en sistema "GEOGRAPHIC" o "LATLONG"). El datum es WGS84 y su resolución es de 30 segundos, equivalentes a $0.93 \text{ km} \times 0.93 \text{ km} = 0.86 \text{ km}^2$ en el Ecuador.

Las coberturas interpoladas de "WorldClim" fueron hechas usando las bases de datos compiladas por la "Red de Climatología Histórica Global" y el "Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT" entre otras. Los registros representan datos promedios multianuales para el periodo 1950-2000 (Himans, 2004).

1.2.1. Procesos a los Datos Fuente

De los datos mensuales de precipitación y temperatura se deriva un juego de "variables bioclimáticas" con las cuales se generan los parámetros con mayor

significado biológico. Esta derivación se llevó a cabo utilizando el comando [*climate – make CLM files*] del programa Diva-Gis (Himans, 2005).

Son estas variables bioclimáticas las que posteriormente se usan en la modelación de nichos ecológicos.

Las variables bioclimáticas representan tendencias anuales (ej. temperatura promedio anual y precipitación anual), estacionalidad (ej. rango anual de temperatura y precipitación) y factores medioambientales limitantes o extremos (ej. temperatura del mes más frío o del mes más calido y precipitación de los trimestres más húmedos y secos (tabla 1.2.-1.).

Tabla 1.2.-1. Variables Bioclimáticas Utilizadas por Diva-Gis en la Elaboración del Modelo de Nicho Ecológico (Himans, 2004)

BIO1	= Temperatura promedio anual
BIO2	= Rango promedio de la temperatura mensual diurna (max.temp-min.temp.)
BIO3	= Isotermalidad (BIO2/BIO7) (*100)
BIO4	= Estacionalidad de la temperatura (desviación estándar*100)
BIO5	= Máxima temperatura del mes mas calido
BIO6	= Mínima temperatura del mes mas frío
BIO7	= Rango de temperatura anual (P5-P6)
BIO8	= Temperatura promedio del trimestre mas húmedo
BIO9	= Temperatura promedio del trimestre mas seco
BIO10	= Temperatura promedio del trimestre mas calido
BIO11	= Temperatura promedio del trimestre mas frío
BIO12	= Precipitación anual
BIO13	= Precipitación del mes más húmedo
BIO14	= Precipitación del mes más seco
BIO15	= Estacionalidad de la precipitación (Coeficiente de variación)
BIO16	= Precipitación del trimestre más húmedo
BIO17	= Precipitación del trimestre más seco
BIO18	= Precipitación del trimestre más calido
BIO19	= Precipitación del trimestre más frío

Tabla 1.2.-2. Datos registrados para los puntos de origen de los *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia.

No.	MUNICIPIO	LAT.	LONG.	EJ.	COLECCIÓN	FECHA	ALTURA
1	Cáceres	7.5833	-75.3500	2	BV164	30-Jun-04	93,0
2	Cáceres	7.5833	-75.3500	2	BV102	27-Dic-03	93,0
3	Caucasia	8.0000	-75.2000	1	BV136	13-Feb-04	50,0
4	Puerto Berrío	6.2500	-74.5500	1	BV181	15-Sep-04	124,0
5	Remedios	7.0166	-74.7000	1	BV033	30-Ago-02	637,0
6	Zaragosa	7.4666	-74.9000	1	BV030	15-May-02	121,0
7	Girardota	6.3857	-75.4524	1	Reporte visual	1970	1.411,0
8	Anorí	7.3500	-75.0500	1	USNM 449524 ¹	nd	422,0
9	Medellín	6.2500	-75.5833	1	MCZ 5015 ¹	nd	1.474,0

¹ Ver Anexo 2 para el significado de las siglas.

Estimación del estado de conservación del perezoso de tres uñas (*Bradypus variegatus*)

No.	MUNICIPIO	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10
1	Cáceres	27,7	9,9	84,2	45,7	34,0	22,2	11,8	27,4	28,1	28,3
2	Cáceres	27,7	9,9	84,2	45,7	34,0	22,2	11,8	27,4	28,1	28,3
3	Caucasia	27,9	10,0	83,0	43,2	34,5	22,4	12,1	27,7	28,4	28,6
4	Puerto Berrío	27,7	10,2	89,2	30,1	33,5	22,1	11,4	27,6	27,8	28,1
5	Remedios	24,9	9,8	83,8	66,1	30,9	19,2	11,7	24,5	25,2	25,8
6	Zaragosa	28,2	10,1	88,1	43,9	34,3	22,8	11,5	27,9	28,7	28,9
7	Girardota	21,9	11,5	88,1	36,5	28,6	15,6	13,0	21,8	21,6	22,4
8	Anorí	26,1	10,3	86,9	51,9	32,2	20,4	11,8	25,7	26,5	26,8
9	Medellín	21,6	12,0	88,6	31,8	28,5	15,0	13,5	21,5	21,4	22,0

No.	MUNICIPIO	BIO12	BIO13	BIO14	BIO15	BIO16	BIO17	BIO18	BIO19
1	Cáceres	3.521,0	432,0	68,0	49,8	1.267,0	249,0	473,0	924,0
2	Cáceres	3.521,0	432,0	68,0	49,8	1.267,0	249,0	473,0	924,0
3	Caucasia	2.747,0	401,0	33,0	62,1	1.143,0	135,0	297,0	1.088,0
4	Puerto Berrío	3.021,0	408,0	92,0	41,9	1.024,0	371,0	636,0	1.002,0
5	Remedios	3.414,0	458,0	76,0	46,1	1.223,0	323,0	876,0	932,0
6	Zaragosa	4.064,0	509,0	101,0	44,7	1.440,0	355,0	583,0	1.379,0
7	Girardota	2.073,0	259,0	59,0	40,4	701,0	227,0	587,0	531,0
8	Anorí	4.122,0	507,0	102,0	44,3	1.446,0	372,0	955,0	1.121,0
9	Medellín	1.881,0	240,0	57,0	38,7	618,0	225,0	544,0	513,0

1.3. Datos Geospaciales de Cobertura Vegetal

El mapa de coberturas vegetales se deriva del análisis espectral de imágenes satelitales SPOT de los años 2.000, 2001 y 2004 para el área de la jurisdicción Corantioquia. Esta información, suministrada por el departamento de SIG de Corantioquia, fue obtenida mediante un análisis por el método "clasificación asistida" usando el Software ERDAS (tabla 1.3.-1., figura 1.3.-1.).

El satélite SPOT 4 genera imágenes ópticas en tres bandas (verde, rojo e infrarrojo cercano) con una resolución espacial de 20 x 20 m por píxel.

Tabla 1.3.-1. Clasificación de Las Coberturas Vegetales
Derivadas de Imágenes SPOT (Corantioquia, 2004)

CÓDIGO	COBERTURA
0	No Data
1	Bosque Natural
2	Bosque Plantado
3	Cultivo
4	Cuerpo de Agua
5	Construcciones

CÓDIGO	COBERTURA
6	Nube
7	Suelo Desnudo
8	Pasto
9	Rastrojo Alto
10	Rastrojo Bajo
11	Suelo Desnudo

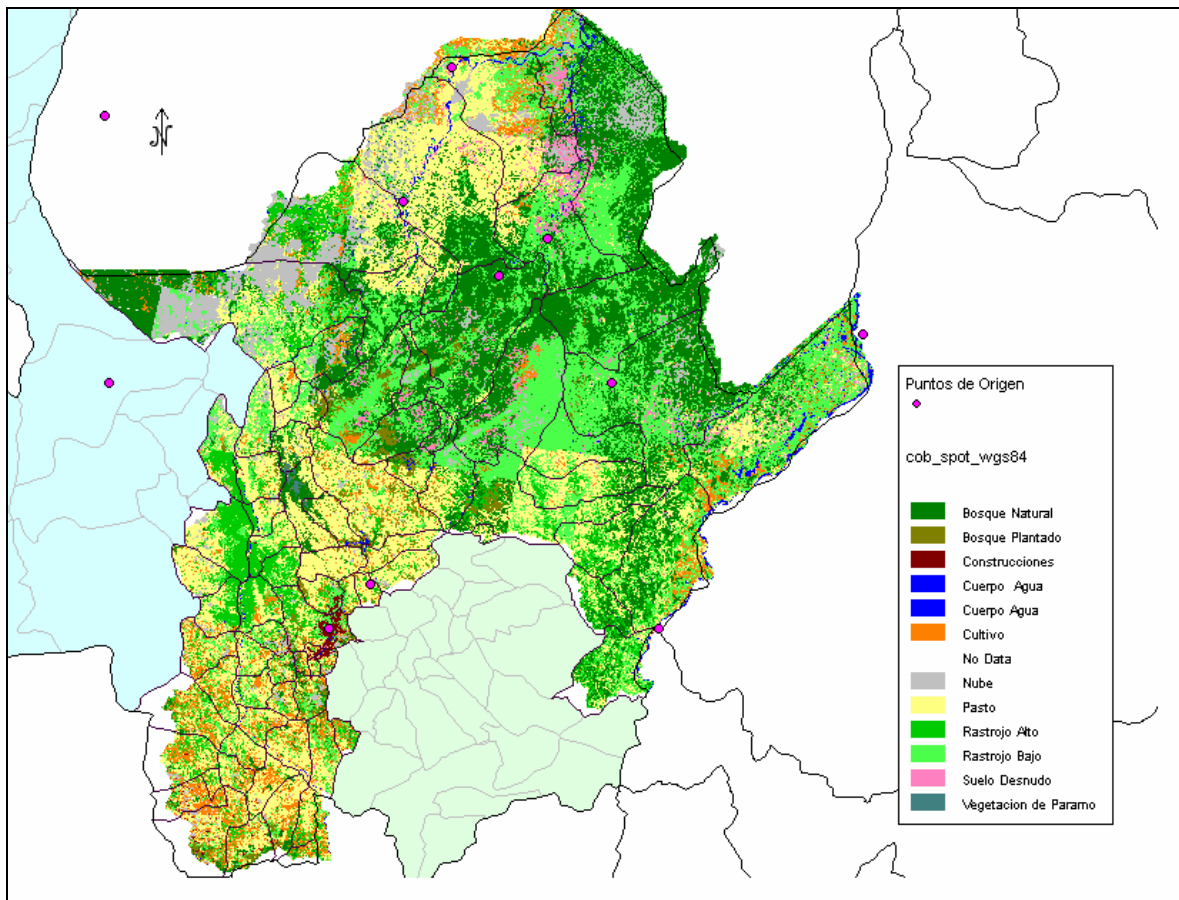


Figura 1.3.-1. Mapa de coberturas vegetales para la jurisdicción de Corantioquia, derivado del análisis de imágenes SPOT (CORANTIOQUIA, 2005)

1.3.1. Procesos a los Datos Fuente

- ✦ Unificación de proyección cartográfica a WGS84 con ArcToolbox
- ✦ Conversión a formato raster (grd) de las coberturas de interés, "Bosque Natural" y "Rastrojo alto" con *Diva-Gis* [*Select Records*] and [*Selection to New Shapefile*]

1.4. Modelo de Nicho Ecológico

El modelo de nicho ecológico es generado con DIVA-GIS (Himans, 2005), una aplicación gratuita de sistema de información geográfica (SIG) con múltiples propósitos. DIVA-GIS es particularmente útil para generar mapas de la distribución de especies de flora y fauna y para analizar estos datos en diversas formas. DIVA-GIS fue desarrollado para ser usado con datos biológicos disponibles en colecciones de museos de historia natural y bancos genéticos pero pueden ser usados en muchas otras formas.

El proceso de elaboración de un modelo de nicho ecológico consiste en la extracción de datos climáticos de localidades puntuales, en este caso dadas por el mapa de locaciones de origen del *B. variegatus*. Con base en análisis gráfico de estos datos y mediante el uso de las funciones BIOCLIM (Busby, 1991; Nix, 1986) y DOMAIN (Carpenter et al., 1993) citados en Hijmans(2), 2005., se logra la elaboración de un modelo predictivo de nicho ecológico.

Se evalúan los datos bioclimáticos correspondientes a las locaciones de origen de los perezosos y luego se identifican otras locaciones que cumplen con los mismos parámetros y se genera un mapa de distribución probable para la especie.

2. RESULTADOS

2.1. Factores bioclimáticos determinantes en la distribución

Con el fin de obtener una lectura más precisa a los factores bioclimáticos que afectan la distribución del *B. variegatus* en Colombia, se analizó la información de las 50 locaciones que conforman la base de datos para todo el territorio nacional.

Sobre esta base se encontraron tres factores más significativos y determinantes en el modelo de distribución:

1. La temperatura media anual
2. La estacionalidad de la temperatura (Desviación Estándar*100)
3. La estacionalidad de la precipitación (Coeficiente de Variación)

2.1.1. Temperatura Media Anual

El 67% de los registros de *B. variegatus* en Colombia provienen de locaciones con temperaturas medias entre 25.8 y 28.5 grados centígrados, haciendo de esta uno de los factores más limitantes del modelo (Figuras 2.1.-1. y 2.1.-2.).

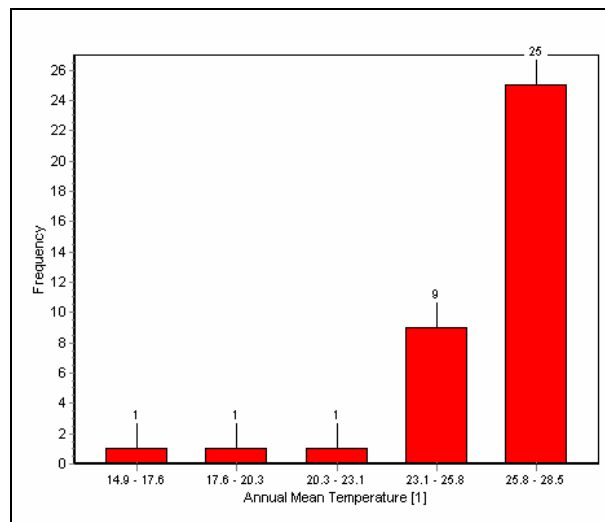


Figura 2.1.-1. Histograma de frecuencia vs. temperatura media anual para el *B. variegatus* en Colombia

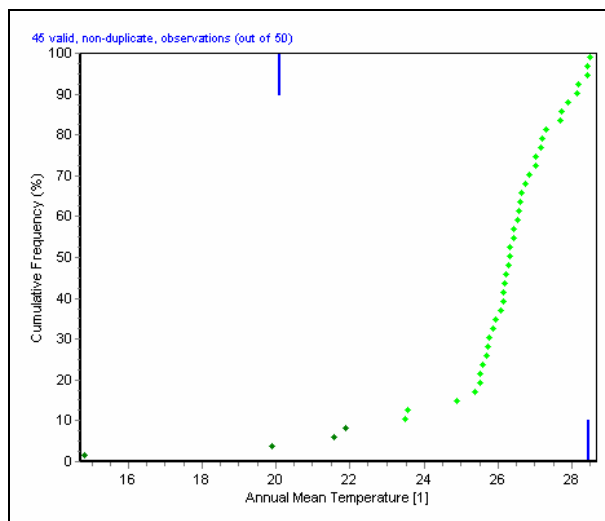


Figura 2.1.-2. Gráfico de frecuencia vs. temperatura media anual para el *B. variegatus* en Colombia

En los datos registrados se encuentran dos locaciones que se salen significativamente de la media. Ambas corresponden a reportes de Anderson, 2001. El dato más llamativo es el del reporte de un ejemplar de *B. variegatus* en el Salto del Tequendama, y otro registrado en Calima (Tabla 2.1.-1).

Tabla 2.1.-1. Registros distantes de la media en la muestra de locaciones de origen de *B. variegatus* para Colombia, con respecto a la temperatura media anual.

	Ejemplar 1	Ejemplar 2
Departamento	Cundinamarca	Valle del Cauca
Municipio	Soacha	Yotoco
Localidad	Salto del Tequendama	Calima
Latitud	4.5833	3.9319
Longitud	-74.3000	-76.4847
M.S.N.M.	2.400	300
Colección	IND-M 3906	Nd
Fecha	Nd.	MSU 2077
Dist. De la Media	17.0	4.1

En el caso del Ejemplar 1 no es posible afirmar que este dato no sea verídico. Tanto para Colombia, como para Costa Rica y para Venezuela, existen reportes de *B. variegatus* habitando en alturas superiores a los 1.500 msnm. El caso del ejemplar N° 2, corresponde probablemente a un error de georeferenciación, el municipio de Yotoco no tiene alturas de 300, pero si es vecino a el municipio de Calima que si tiene áreas en esta altura.

2.1.2. Estacionalidad de la Temperatura

La estacionalidad de la temperatura es la desviación estándar de la temperatura media anual multiplicada por 100. El hecho de que este parámetro sea un factor limitante, significa que los *B. variegatus* son sensibles a los cambios significativos en los valores de la temperatura (figura 2.1.-3.).

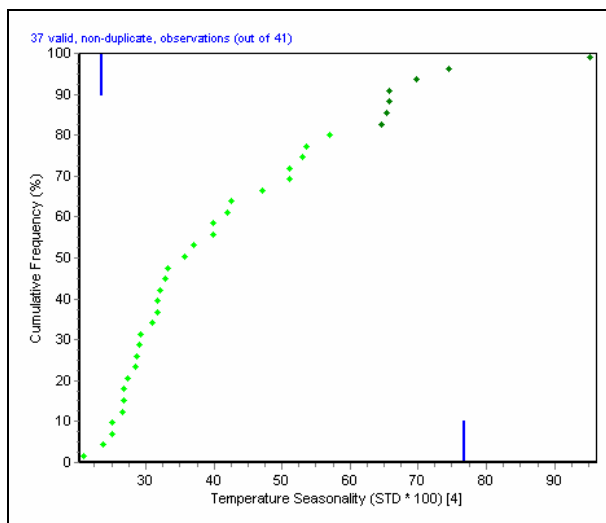


Figura 2.1.-3. Gráfico de frecuencia vs. estacionalidad de la temperatura para el *B. variegatus* en Colombia

Al igual que en el caso anterior, hay dos registros que por su distancia de la media se destacan. El primer caso (Ejemplar 3 – Tabla 2.1.-2.) corresponde a un individuo reportado para Puerto Estrella en la Guajira. Este reporte está bastante fuera del rango de distribución actual y es poco probable, bajo las condiciones climáticas y de cobertura vegetal semidesérticas de Puerto Estrella (Guajira) que esta especie pueda sobrevivir allí. El registro no cuenta con fecha de colección para cotejar con condiciones pasadas. No es así para el caso del ejemplar 4, que corresponde al área de distribución de la especie, sustentado por otros registros en la misma zona.

Tabla 2.1.-2. Registros distantes de la media en la muestra de locaciones de origen de *B. variegatus* para Colombia con respecto a la estacionalidad de la temperatura.

	Ejemplar 3	Ejemplar 4
Departamento	Guajira	Putumayo
Municipio	Uribia	Puerto Leguizamo
Localidad	Puerto Estrella	Caño Cacuya
Latitud	12.35000	0.2000
Longitud	-71.31670	-74.7667
M.S.N.M.	5	160
Colección	USNM 216665	IND-M 190
Fecha	Nd	Nd
Dist. De la Media	10.0	2.9

2.1.3. Estacionalidad de la Precipitación

La estacionalidad de la precipitación esta dada por el "coeficiente de variación" de los valores de la precipitación. Significa que el factor determinante para la distribución del *B. variegatus*, más que la precipitación como tal, son las variaciones estacionales pronunciadas que pudieren presentarse.

En estos datos aparece nuevamente el "Ejemplar 3" de la Guajira (tabla 2.1.-2.) distante significativamente de la media (figuras 2.1.-5 y 2.1.-5).

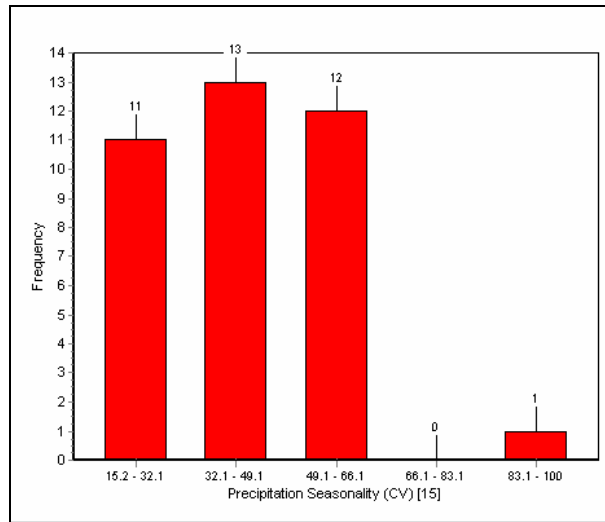


Figura 2.1.-4. Histograma de Frecuencia vs. Estacionalidad de la Precipitación (CV) para el *B. variegatus* en Colombia

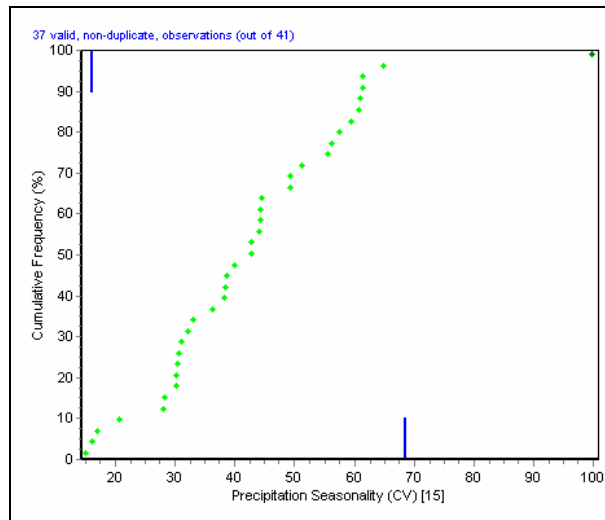


Figura 2.1.-5. Frecuencia vs. Estacionalidad de la Precipitación para el *B. variegatus* en Colombia

Finalmente, del siguiente gráfico realizado, utilizando un percentil de 0.050, se deducen los rangos óptimos de aptitud para el *B. variegatus* en Colombia con relación a los dos factores limitantes más importantes (figura 2.1.-6) :

- ✦ Temperatura Media Anual: 21.3 a 28.5 °C
- ✦ Estacionalidad de la precipitación: 17 a 62 (Coeficiente de Variación)

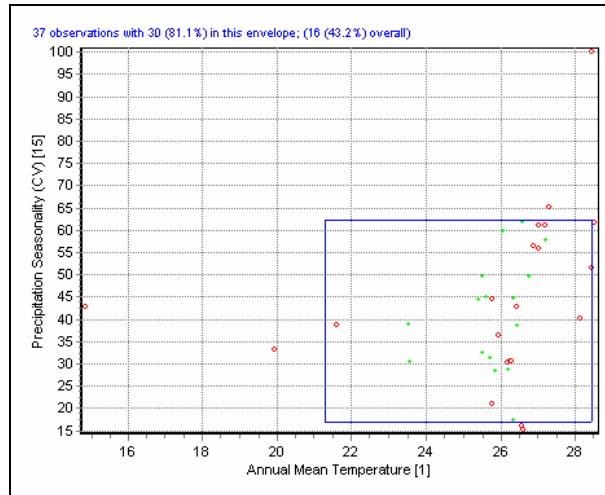


Figura 2.1.-6. Estacionalidad de la Precipitación vs. Temperatura Media Anual para el *B. variegatus* en Colombia

2.2. Estimación Histórica de la Distribución del *B. variegatus* para la Jurisdicción de Corantioquia

2.2.1. Áreas de Aptitud Históricas y Potenciales

De los reportes de distribución de *B. variegatus* para Colombia y usando la función BIOCLIM de DIVA-GIS se deriva el siguiente modelo (figura 2.2.-1.). El modelo considera únicamente factores bioclimáticos sin tener en cuenta la cobertura vegetal actual. El mapa corresponde a las áreas de aptitud históricas considerando que los bosques naturales alguna vez cubrieron la mayor parte del territorio. También, este mapa corresponde a las áreas de distribución potencial para la restauración de hábitat.

En el mapa, las áreas rojas (excelente), naranja (muy alto), y amarillas (alto), tienen un percentil superior a 50 (0.05), son las áreas de mayor aptitud bioclimática para la especie. Estas áreas cubren una superficie de 16.186 Km² y representan un 44.7% de la superficie de la jurisdicción (tabla 2.2.-1. y figura 2.2.-2.).

Las áreas de mayor aptitud están ubicadas en las estribaciones de las cordilleras occidental y central, en los municipios de Tarazá, Cáceres, Valdivia, Anorí, Amalfi, Segovia, Remedios, El Bagre, Puerto Berrío y Puerto Nare. Adicionalmente, existen unos corredores de aptitud sobre el Río Cauca, Río Porce y Río Nechí (figura 2.2.-1.).

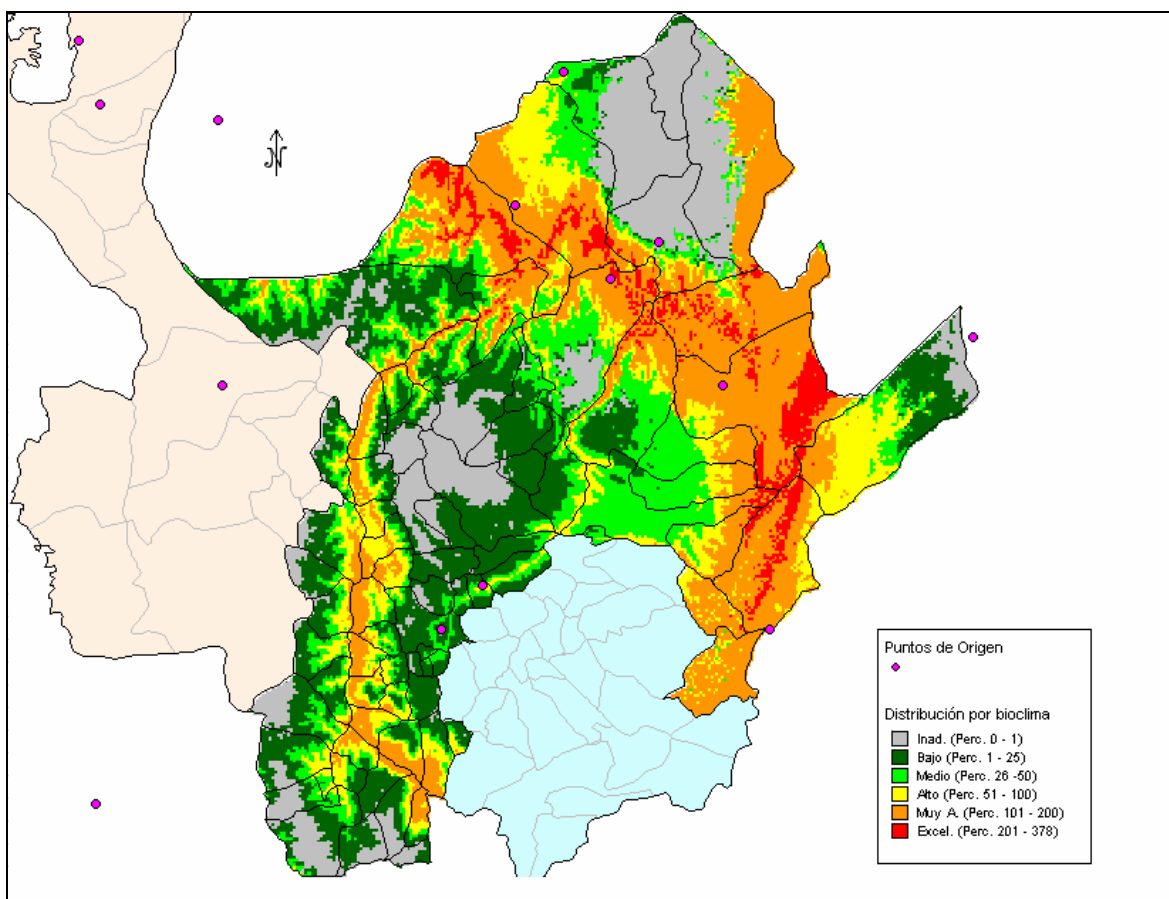


Figura 2.2.-1. Modelo BIOCLIM de nicho ecológico – Mapa de áreas de aptitud histórica o potenciales, para el *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia.

Tabla 2.2.-1. Clasificación cuantitativa de las áreas de aptitud histórica o potenciales para el *B. variegatus* en jurisdicción de Corantioquia

Calificación (Percentil)	Frecuencia (N° Pix.)	Área (km ²)	Porcentaje (%)
Excelente (200 - 378)	1.786	1.536	4,2%
Muy Alto (100 -200)	10.951	9.418	26,0%
Alto (50 - 100)	6.084	5.232	14,4%
Medio (25 - 50)	6.918	5.949	16,4%
Bajo (1 - 25)	9.066	7.797	21,5%
Inadecuado (0 - 1)	7.331	6.305	17,4%
Total :	42.136	36.237	100,0%
Total Áreas de Aptitud*:	34.805	29.932	82,6%
Total Áreas con percentil >50**:	18.821	16.186	44,7%

* Suma de (excelente+muy alto+alto+medio+bajo)

** Suma de (excelente+muy alto+alto)

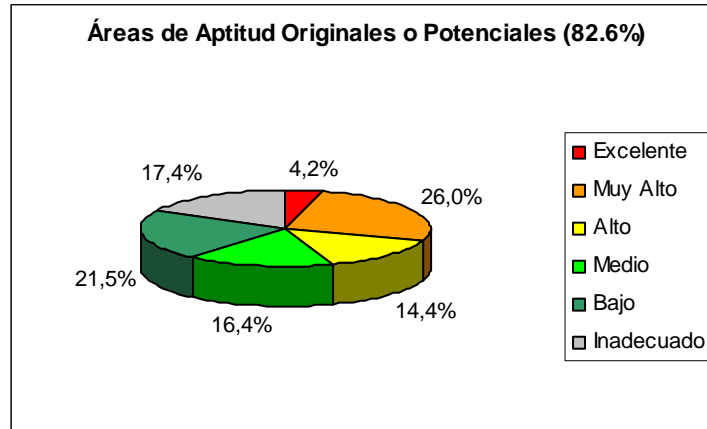


Figura 2.2.-2. Gráfico de porcentajes de áreas de aptitud histórica o potencial, para el *B. variegatus* en Jurisdicción de Corantioquia.

2.2.2. Coberturas Vegetales

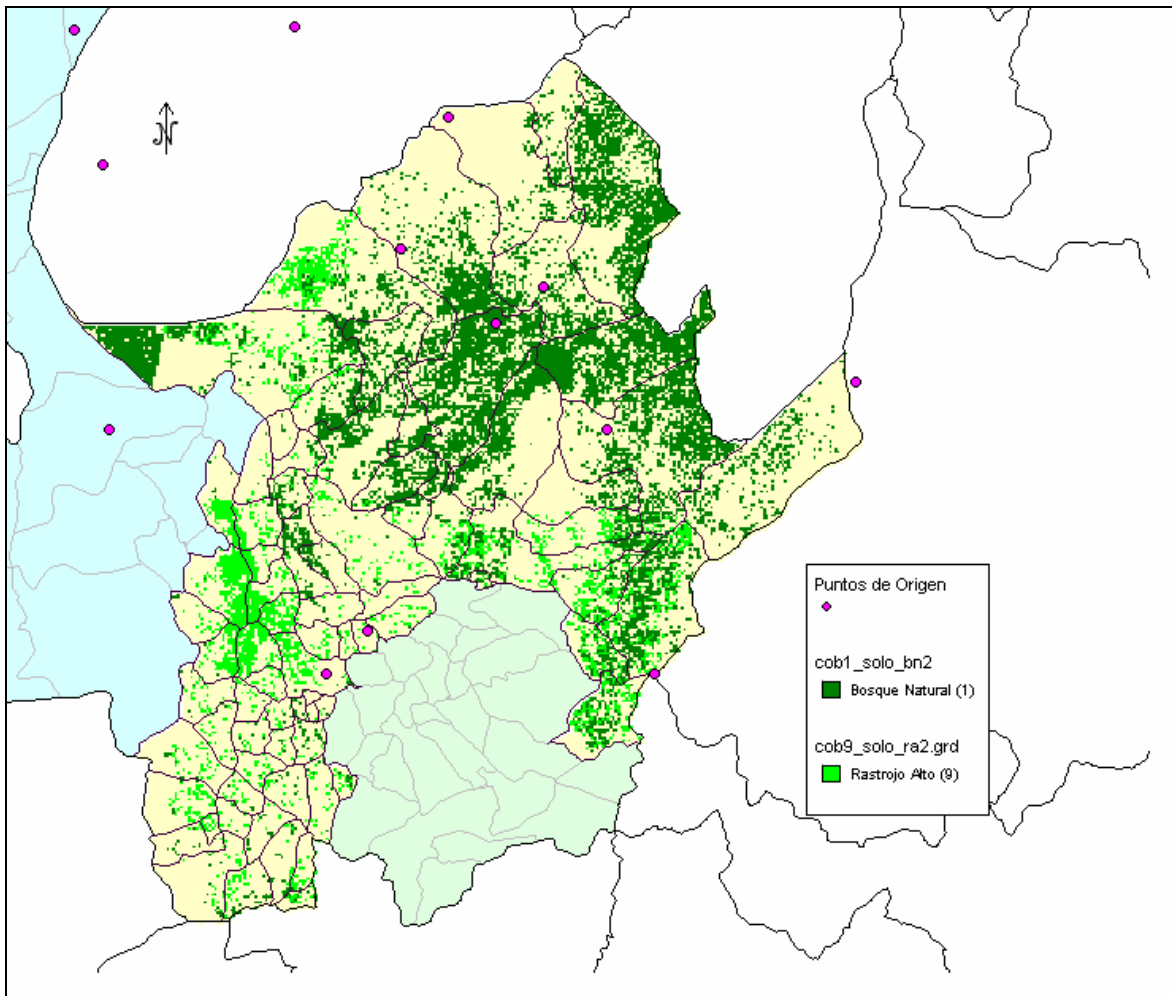


Figura 2.2.-3. Mapa de coberturas "Bosque Natural" y "Rastrojo Alto" derivado de clasificación de imágenes SPOT (Corantioquia, 2005)

El siguiente ejercicio es sobreponer el mapa de “coberturas vegetales” con el mapa de “áreas de aptitud”. De la clasificación de coberturas dada en la tabla 1.3.-1, solo dos tipos de coberturas son aptas como hábitat para el *B. variegatus*, el “Bosque Natural” y el “Rastrojo Alto” (figura 2.2.-2.).

El **bosque natural** se refiere a bosque primario, en su mayor parte de zonas de vida correspondientes a bosques húmedos y muy húmedos, con diversos grados de intervención, que aun conservan su estructura primaria. En la jurisdicción de Corantioquia, según los datos obtenidos en este estudio, existen aproximadamente 7.160 Km² (19.8%) de bosque natural.

El **rastrojo alto**, se refiere a bosques secundarios o rastrojos altos en un avanzado proceso de regeneración. Dentro de estos se encuentran bosques correspondientes a zonas de vida seco tropical y húmedo premontano. Aunque estos bosques no son la mejor opción para la especie, se evalúan en forma independiente en este estudio, con el fin de considerarlos dentro de las propuestas de conservación. El área de rastrojo alto en la jurisdicción de Corantioquia es de 2.689 ha. (7.4%).

2.2.3. Modelo de Distribución Del *B. variegatus* en Bosques Naturales

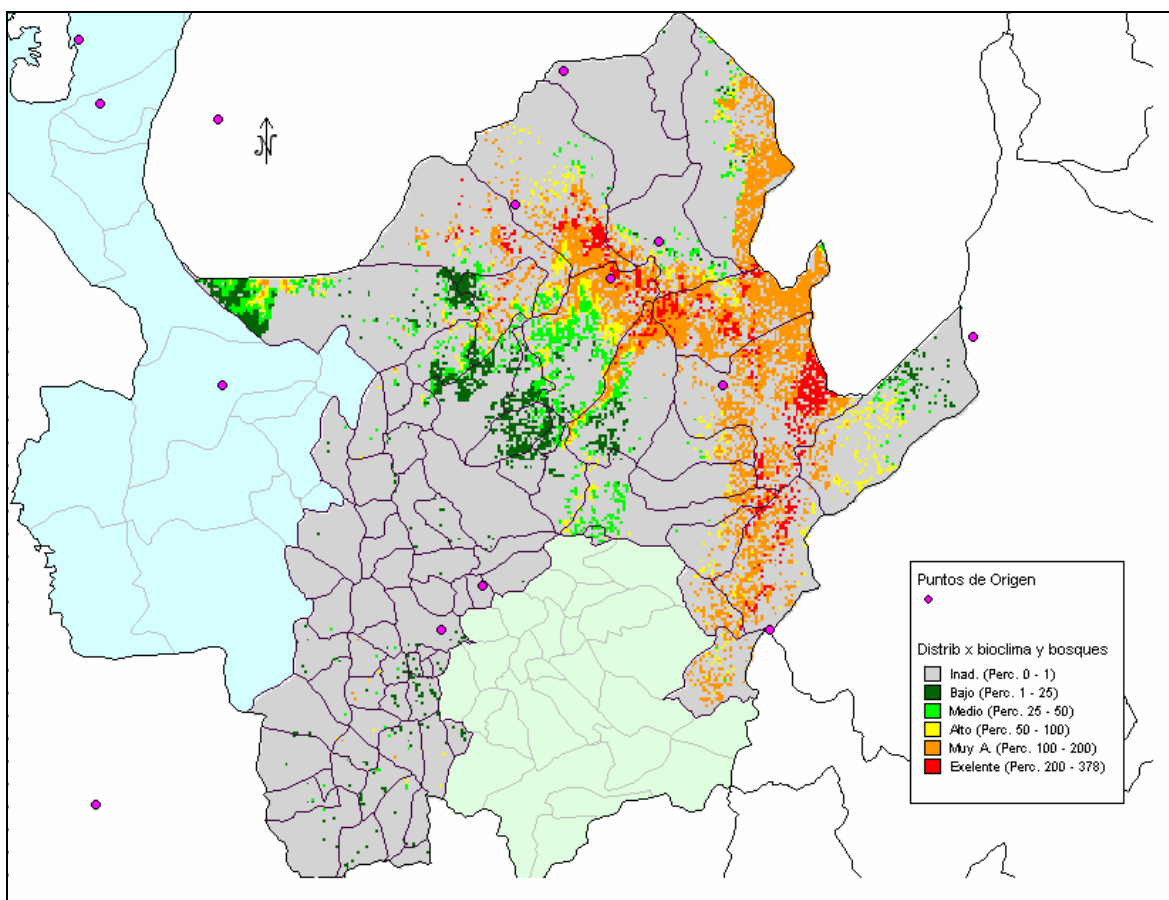


Figura 2.2.-4. Mapa modelo de Nicho Ecológico y Áreas de Posible distribución del *B. variegatus* en “bosques naturales” de la Jurisdicción de Corantioquia

Como puede observarse en la figura 2.2.-2. es la zona del Nordeste Antioqueño la que presenta mayores probabilidades de albergar poblaciones de perezosos de tres uñas, en particular los municipios calificados como excelentes en la tabla 2.2.-1., regionales Territoriales Panzenú, Tahamíes y Zenufaná. Importantes áreas de estos municipios representan un adecuado Nicho Ecológico puesto que cumplen con las condiciones bioclimáticas propicias y tienen suficiente bosque natural.

Tabla 2.2.-2. Clasificación de aptitud de los municipios por disponibilidad de áreas aptas para albergar poblaciones de *B. variegatus* en "Bosque Natural"

Bosque Natural		
Excelentes	Buenos	Regulares
Anorí	Amalfi	Caracolí
Cáceres	Tarazá	Maceo
El Bagre	Valdivia	Puerto Nare
Puerto Berrío		Vegachi
Remedios		Yali
Segovia		Yolombó
		Yondo

La evaluación cuantitativa de los resultados (tabla 2.2.-3 y figura 2.2.-5.) indica que de las zonas de bosque natural de Corantioquia, el 13.9%, correspondiente a 5.041 km², son áreas con un percentil superior a 0.05, y se encuentran dentro de los más altos rangos de aptitud para el *B. variegatus*. El 72,8% del área (26.387 km²), son áreas inadecuadas, por factores bioclimáticos o por la carencia de coberturas boscosas.

Tabla 2.2.-3. Clasificación cuantitativa de las áreas de aptitud actual en "Bosque Natural", para el *B. variegatus* en Jurisdicción de Corantioquia

Calificación (Percentil)	Frecuencia (N° Pix.)	Área (km²)	Porcentaje (%)
Excelente (200 - 378)	853	734	2,0%
Muy Alto (100 -200)	4.009	3.448	9,5%
Alto (50 - 100)	1.000	860	2,4%
Medio (25 - 50)	1.199	1.031	2,8%
Bajo (1 - 25)	1.265	1.088	3,0%
"Alto Rastrojo"	3.127	2.689	7,4%
Inadecuado (0 - 1)	30.683	26.387	72,8%
Total :	42.136	36.237	100,0%
Total Áreas de Aptitud*:	8.326	7.160	19,8%
Total Áreas con percentil >50**:	5.862	5.041	13,9%

* Suma de (excelente+muy alto+alto+medio+bajo)

** Suma de (excelente+muy alto+alto)

En la figura 2.2.-5. se puede observar la distribución de los porcentajes de las áreas de bosque natural y su clasificación de aptitud bioclimática con respecto al área total de la jurisdicción de Corantioquia. Se incluye como referencia el porcentaje correspondiente al área de "Alto Rastrojo" (en azul-7.4%) que será analizada en mayor detalle en la sección siguiente (2.2.4.).

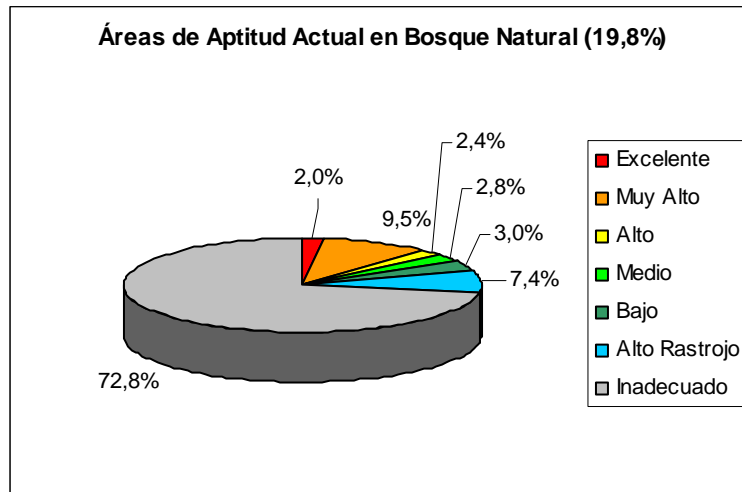


Figura 2.2.-5. Gráfico de porcentaje de áreas de aptitud en "bosque natural" para el *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia

2.2.4. Modelo de Distribución del *B. variegatus* en Alto Rastrojo

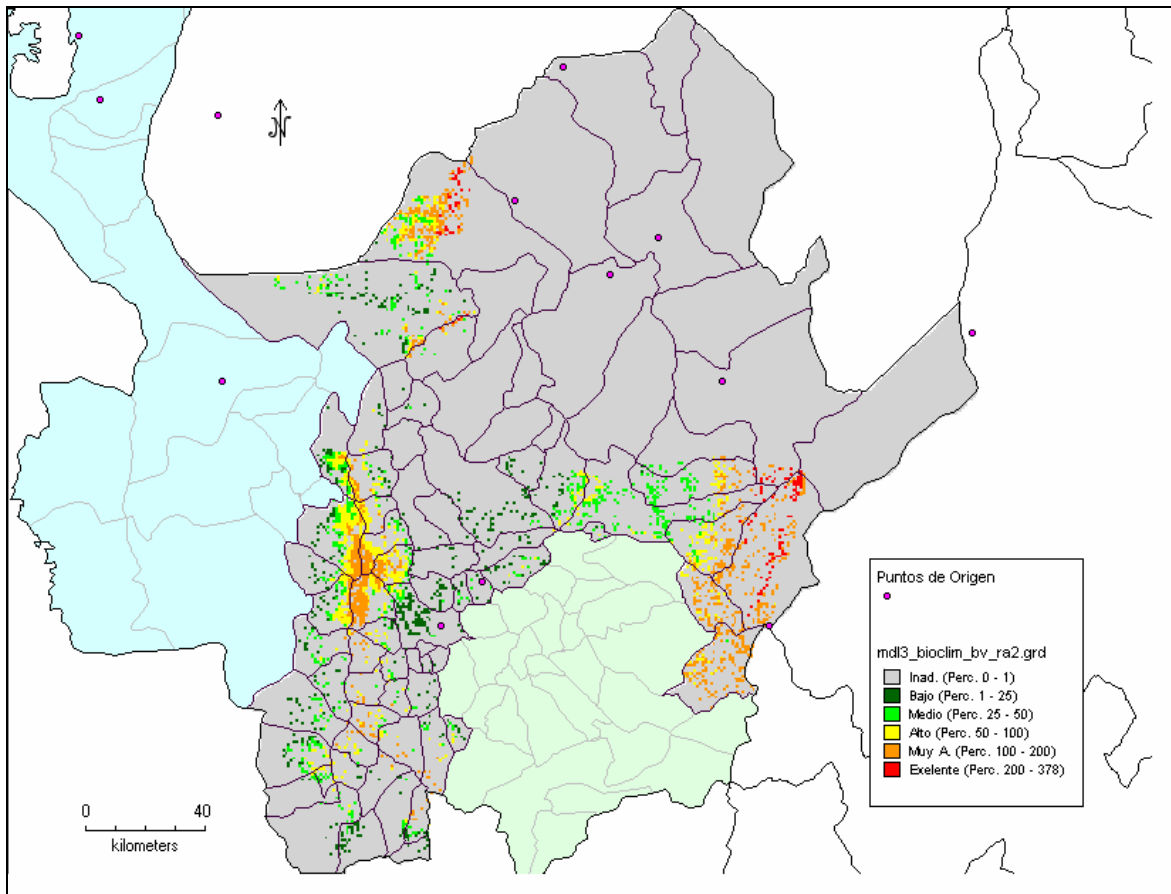


Figura 2.2.-6. Mapa modelo de Nicho Ecológico y Áreas de posible distribución de *B. variegatus* en "alto rastrojo" de la jurisdicción de Corantioquia

Como puede observarse en la figura 2.2.-6., la zona Centro Occidental de la jurisdicción de Corantioquia, Territorial Hevexicos, sobre la cuenca media del Río Cauca, presenta mayores probabilidades de albergar poblaciones de perezosos de tres uñas, en particular los municipios calificados como "Excelentes" en la tabla 2.2.-4. Otra zona con coberturas de alto rastrojo esta ubicada en la Territorial del Zenufaná la cual complementa las zonas de aptitud con cobertura de bosque natural.

Cabe notar que estas zonas denominadas como alto rastrojo pueden corresponder a coberturas no aptas para el *B. variegatus*, por su estructura y desarrollo vegetativo. También es notorio el alto grado de fragmentación que se presenta en esta cobertura lo cual es un indicio de una gran dinámica de cambio en estos ecosistemas que tiene efectos devastadores en las poblaciones de esta especie.

Tabla 2.2.-4. Clasificación de aptitud de los municipios por disponibilidad de áreas aptas para albergar poblaciones de *B. variegatus* en "Alto Rastrojo"

Alto Rastrojo		
Excelentes	Buenos	Regulares
Caracolí	Briceño	Yolombó
Ebejico	Ituango	Gómez Plata
Maceo	Liborina	Titiribi
Pto. Berío	Olaya	Tarzo
Pto. Nare	Briceño	Bolívar
S. Fe de Ant.	Buriticá	
San Jerónimo	Armenia	
Sopetrán	Venecia	
Tarazá		

La evaluación cuantitativa de los resultados (tabla 2.2.-5 y figura 2.2.-7.) indica que de las zonas de alto rastrojo de Corantioquia, el 4.8%, correspondiente a 2.73 km², son áreas con un percentil superior a 50 (0.05), y se encuentran dentro de los más altos rangos de aptitud para el *B. variegatus*. Estas áreas entran a sumarse a las definidas en el numeral anterior como optimas para la conservación de la especie en "bosques naturales"

Tabla 2.2.-5. Clasificación cuantitativa de las áreas de aptitud actual en "Alto Rastrojo", para el *B. variegatus* en jurisdicción de Corantioquia

Calificación (Percentil)	Frecuencia (N° Pix.)	Área (km²)	Porcentaje (%)
Excelente (200 - 378)	130	112	0,3%
Muy Alto (100 -200)	938	807	2,2%
Alto (50 - 100)	798	686	1,9%
Medio (25 - 50)	675	581	1,6%
Bajo (1 - 25)	586	504	1,4%
Bosque Natural	8.326	7.160	19,8%
Inadecuado (0 - 1)	30.683	26.387	72,8%
Total :	42.136	36.237	100,0%
Total Áreas de Aptitud*:	3.127	2.689	7,4%
Total Áreas con percentil >50**:	1.866	1.605	4,4%

* Suma de (excelente+muy alto+alto+medio+bajo) ** Suma de (excelente+muy alto+alto)

En la figura 2.2.-5. se puede observar la distribución de los porcentajes de las áreas de bosque natural y su clasificación de aptitud bioclimática con respecto al área total de la jurisdicción de Corantioquia. Como referencia se incluye el porcentaje correspondiente al área de "bosque natural" (en azul) analizado en la sección anterior (2.2.3.).

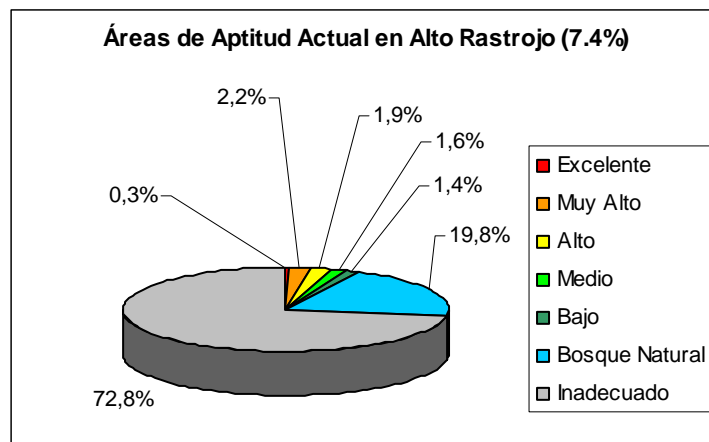


Figura 2.2.-7. Gráfico de porcentaje de áreas de aptitud en "bosque natural", para *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia

3. CONCLUSIÓN

El área de aptitud actual para el *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia ha disminuido en un 32.9% para el total y en un 41.1% para las áreas con percentil superior a 50. El caso más sensible se presenta en las áreas de clasificación "excelente" donde la reducción ha sido del 55% representado por un área de 845 km² (tabla 3.0.-1.).

Tabla 3.0.-1. Disminución en área y en porcentaje de las áreas de aptitud del *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia

Calificación	Área Histórica	Área Actual ²	Porcentaje Cambio
Excelente (200 - 378)	1.536	845	-55,0%
Muy Alto (100 -200)	9.418	4.254	-45,2%
Alto (50 - 100)	5.232	1.546	-29,6%
Medio (25 - 50)	5.949	1.612	-27,1%
Bajo (1 - 25)	7.797	1.592	-20,4%
Inadecuado (0 - 1)	6.305	26.387	418,5%
Total :	36.237	36.237	100,0%
Total Áreas de Aptitud*:	29.932	9.850	-32,9%
Total Áreas con percentil >50**:	16.186	6.646	-41,1%

* Suma de (excelente+muy alto+alto+medio+bajo)

** Suma de (excelente+muy alto+alto)

² Consolidado de áreas de "Bosque Natural" y áreas de "alto rastrojo" (tablas 2.2.-3. y 2.2.-5.)

La figura 3.0.-1. muestra gráficamente esta situación, comparando el área histórica vs. el área actual. La disminución en las áreas de aptitud esta compensada por un incremento de 418% de las áreas inadecuadas.

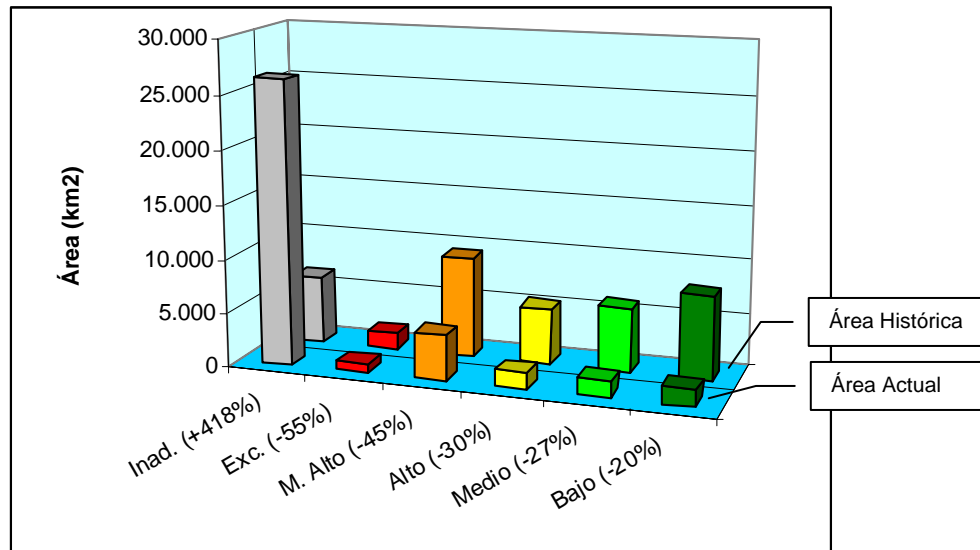


Figura 3.0.-1. Gráfico comparativo de áreas Históricas vs. Actuales de aptitud, para *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia

Al evaluar el estado de conservación de esta especie en la jurisdicción de Corantioquia, con los criterios de la UICN, se encuentra que cumple al menos dos de los criterios para ser considerada como una especie "amenazada" en la categoría VU (*Vulnerable*) demostrando que "la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en el futuro cercano".

Estos criterios son A2a, A2c y B1b(iii) así:

A. *Rápida disminución de tamaño poblacional*

El Criterio A, cumple el *Subcriterio 2*: obvia reducción (observada, estimada y sospechada) en los últimos 10 años, por causas que pueden estar operando aun (deforestación, fragmentación, tráfico) según los siguientes *calificadores*:

- a. *Observación directa.*
- c. *Disminución en extensión de presencia, área de ocupación y/o calidad de hábitat.*

El umbral de reducción para este criterio (A) que se deduce de los datos aportados en este estudio es $\geq 30\%$, lo que ubica a esta especie en la categoría VU.

B. Areal pequeño, fragmentado o en disminución constante.

El Criterio B, cumple con el *Subcriterio 1*: extensión de presencia (estimada) inferior al umbral de $< 20.000 \text{ km}^2$, (b) con declinación continua (observada, inferida o proyectada) según el calificador (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat. Este criterio lo ubica nuevamente en la categoría VU.

Es de notar que el área de mayor aptitud para la distribución del *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia tiene actualmente una extensión de 6.646 km^2 , aproximándose al umbral "En Peligro" (EN) que corresponde a áreas $< 5.000 \text{ km}^2$.

4. DISCUSIÓN

La metodología adoptada en este trabajo representa un avance significativo con respecto al trabajo anteriormente realizado por el autor (Moreno, 2003) para la evaluación del estado de conservación del perezoso de dos uñas *Choloepus hoffmanni* en la jurisdicción de Corantioquia, al introducir el modelo de nicho ecológico como una variable significativa en la definición del estado de conservación de la especie.

Sin embargo este modelo puede estar sujeto a cambios y afinaciones mediante la ampliación o actualización de la base de datos de puntos de origen del *B. variegatus*. Igualmente, los mapas de coberturas vegetales con cuales se realizó el modelo, requieren de procesos más detallados de homologación y verificación de campo. Deben realizarse sub-clasificaciones de la vegetación más precisas que puedan ser incorporadas al modelo de nicho ecológico e inventarios detallados de campo que permitan llegar a cuantificar las densidades poblacionales del *B. variegatus*.

Los procesos de deterioro de las áreas de aptitud de los perezosos de tres uñas en la jurisdicción de Corantioquia obedecen a dos factores principales: la destrucción de hábitat y su fragmentación. En menor escala contribuye el comercio ilegal.

Nuestro conocimiento biológico y en particular genético de esta especie es aun incipiente. Se presume la presencia de subespecies de *B. variegatus*, esperando se realicen los estudios genéticos específicos. La clasificación internacional de la UICN considera que hay "preocupación menor (LC)" basada en el amplio rango de distribución histórica de la especie, aproximadamente el 50% de Sur América.

Sin embargo, a través de la metodología implementada en el desarrollo de este trabajo, es posible aventurarse a extrapolar los resultados locales para dar una visión general de lo que esta sucediendo con la especie en un contexto continental.

La distribución espacial de los *B. variegatus* en el país genera un patrón irregular de ocupación, cuando se analiza en relación a las variables bioclimáticas correspondientes. Aparecen tres factores limitantes: la temperatura media anual, la estacionalidad de la temperatura y la estacionalidad de la precipitación, los cuales generan espacios o áreas no aptas para la ocupación por parte de la especie.

Tan solo con esta consideración, se presenta una discrepancia significativa con la mayoría de los libros publicados donde se cita la distribución de esta especie en casi todo el territorio nacional (Emmons, 1999. Eisenberg, 1989). Cuando estos rangos de distribución bioclimática se filtran con la disponibilidad de cobertura vegetal adecuada, el cambio es aun más dramático, puesto que entra en juego la deforestación y la fragmentación de hábitat, reduciendo las probabilidades de ocupación en más que un 70%.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, R. P., C. O. Handley, Jr. 2001. A new species of Three-toed sloth (Mammalia: Xenarthra) from Panamá, with a review of the genus *Bradypus*. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 1: 1-33.
- Busby, J. R. 1991. BIOCLIM - a bioclimatic analysis and prediction system. Pages 64-68 in C. R. a. A. Margules, M. P., ed. *Nature Conservation: Cost Effective Biological. Surveys and data Analysis*. CSIRO, Melbourne.
- Carpenter, G., A. N. Gillison, J. Winter. 1993. DOMAIN: a flexible modeling procedure for mapping potential distributions of plants and animals. *Biodiversity and Conservation* 2: 667-680.
- CORANTIOQUIA. 2005. Mapa de Coberturas de la Jurisdicción de Corantioquia. En preparación, Medellín.
- Eisenberg, J. F. 1989. *Mammals of the Neotropics - The Northern Neotropics*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Emmons, L. H. 1999. *Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical - Una guía de campo*. Escuela de Artes Gráficas INFOCAL SCZ., Santa Cruz de la Sierra.
- Etter, A. 1998. *Mapa General de Ecosistemas de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Fonseca, G. A. B. 2004. The 2004 Edentate Species Assessment Workshop. Edentata - The Newsletter of the IUCN Edentate Specialist Group: 1-26.
- Hijmans(1), R. J., et al. 2005. DIVA-GIS Program. Ver. 5.2. A geographic information system for the analysis of biodiversity data. <http://www.diva-gis.org/>
- Hijmans(2), R. J., et al. 2005. DIVA-GIS Manual. Ver. 5.2. A geographic information system for the analysis of biodiversity data. Pages 79.
- Hijmans, R. J., et al. 2004. The WorldClim interpolated global terrestrial climate surfaces. Ver. 1.3. <http://biogeo.berkeley.edu/>.
- Humboldt, I. A. V. 2005. *Especies Amenazadas - Biología de la Conservación*. <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=3000011>.
- IDEAM. 2004. *Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia*. Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

- InfoNatura. 2004. Birds, mammals, and amphibians of Latin America [web application]. Version 4.1. <http://www.natureserve.org/>
- Machado, G. A. 2002. Salvan a Cientos de Perezosos. Pages 4b, Ago. 29. El Colombiano, Medellín.
- Moreno, H. A., et al. 2005. Estado de los recursos naturales y del medio ambiente - Medellín 2004. Pages 173-181. Contraloría General de Medellín, Medellín.
- Moreno, S. 2003. Estado de la distribución, hábitat y estimación de estado de conservación del perezoso de dos uñas (*Choloepus hoffmanni*) en el área de jurisdicción de Corantioquia. Pages 57. Fundación UNAU - Corantioquia, Medellín.
- Nix, H. A. 1986. A biogeographic analysis of Australian elapid snakes. Pages 415 in R. Longmore, ed. *Atlas of Elapid Snakes of Australia. Australian Flora and Fauna Series No. 7*. Australian Government Publishing Service, Canberra.
- Rengifo, L. M., et al. 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia., Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, N., D. Armenteras, M. Morales y M. Romero. 2004. *Ecosistemas de los Andes Colombianos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colombia.

Fuentes de datos y metadatos

Diversas fuentes de datos digitales y de SIG fueron utilizados en la elaboración del modelo digital de distribución del *B. variegatus* en la jurisdicción de Corantioquia. Estos datos corresponden a información primaria, secundaria, complementaria o derivada y se relacionan a continuación:

Base Cartográfica

Se utilizaron como base cartográfica archivos tipo shape, <http://www.diva-gis.org/data/misc/> correspondientes a los límites administrativos de Colombia, sus departamentos y municipios.

Cubrimiento: Colombia (-79.05, 12.46, -66.87, -4.23)

Tipo: Shape (polígono)

Descripción: Límites Administrativos de Colombia

Fuentes: <http://www.diva-gis.org/data/misc/SouthAmerica Admin0.Zip>

Parámetros:

Proyección:	Equal - Area Cylindrical,
Elipsoid:	Normal Sphere
Datum:	WGS 84
Meridiano Central:	0
Latitud Referencia:	0
Unidades:	Metros

Ruta: d:\misdocumentos\mis_sig\bd_bradypus\limitadmin\

Archivo: col_adm2.shp

Nombre del Campo	Tipo	Descripción	Código
COD	Carácter	Código del País	COL
ADM0	Carácter	Nombre del País	
ADM1	Carácter	Nombre del Departamento	
ADM2	Carácter	Nombre del Municipio	

Mapa de Puntos de Origen del *B. variegatus*

Se utilizó un mapa de puntos de origen del *B. variegatus* derivado de la base de datos de la Fundación UNAU.

Cubrimiento: Colombia (-78.78, 12.35, -67.93, -4.22)

Tipo: Shape (puntos)

Descripción: Puntos de origen del *B. variegatus*

Fuentes: Base de datos Fundación UNAU
Anderson, 2001

Parámetros: Proyección: Equal - Area Cylindrical,
Ellipsoid: Normal Sphere
Datum: WGS 84
Meridiano Central: 0
Latitud Referencia: 0
Unidades: Metros

Archivo: colec_bv_col.shp

Ruta: d:\misdocumentos\mis_sig\bd_bradypus\bd_origenbrady\

Nombre del Campo	Tipo	Descripción	Código
N0.	Decimal	Numero del Campo	0 a 50
DPT.	Carácter	Nombre del Departamento	
MUNICIPIO	Carácter	Nombre del Municipio	
LOCALIDAD	Carácter	Nombre de la Localidad	
LAT	Decimal	Coordenada - Latitud decimal	
LON	Decimal	Coordenada - Longitud decimal	
EJ.	Decimal	Cantidad de Ejemplares	
COLECCIÓN	Carácter	Nombre de la Colección	
MSNM	Decimal	Metros Sobre el Nivel del Mar	
FECHA	Carácter	Fecha de Registro	
OBS.	Carácter	Observaciones	

Mapas Bioclimáticos

Se utilizaron mapas bioclimáticos generados con Diva-Gis de los siguientes mapas raster de precipitación, temperatura y altura disponibles en <http://biogeo.berkeley.edu/worldclim/worldclim.htm>. Esta derivación se llevó a cabo utilizando el comando "climate - make CLM files" del programa Diva-Gis Ver. 5.1. (Himans, 2005).

Cubrimiento: Latitud: 0°, 30°
 Longitud: -90°, -60°

Tipo: Raster (clm)

Descripción: Datos bioclimáticos

Fuente: <http://biogeo.berkeley.edu/worldclim/worldclim.htm>.

Parámetros: Columnas: 3600
 Filas: 3600
 Resolución: 0.008333333333
 Proyección: Geographic
 Unidades:
 Elipsoide:
 Datum: WGS 84

Ruta: D:\MisDocumentos\Mis_SIG\DIVA_Layers\World_Clim\
 WorldClim23\New_biclim

Archivos: index.clm, alt_23.clm, tmax.clm, tmin.clm, prec.clm, y
 new_bioclim.cli (txt) con el siguiente contenido:

```
[GeoReference]
Columns=3600
Rows=3600
MinX=-90
MaxX=-60
MinY=0
MaxY=30
Resolution=0.008333333333
Projection=
Units=
Datum=
[Clim]
index=index
alt=alt_23
tmin=tmin
tmax=tmax
rain=prec
```

Mapa de Coberturas Vegetales

Se utilizó un mapa de coberturas vegetales suministrado por el departamento de SIG de Corantioquia, derivado del análisis espectral de imágenes satelitales SPOT de los años 2000, 2001 y 2004 para el área de la jurisdicción.

Cubrimiento: Jurisdicción de Corantioquia (-76.37, 8.22, -73.88, 5.48)

Tipo: Shape (polígono)

Descripción: Tipos de coberturas vegetales o usos del suelo

Fuentes: Dpto. SIG Corantioquia
Clasificación asistida de Imágenes SPOT

Parámetros: Proyección: Equal - Area Cylindrical,
Ellipsoid: Normal Sphere
Datum: WGS 84
Meridiano Central: 0
Latitud Referencia: 0
Unidades: Metros

Archivo: cob_spot_wgs84.shp

Ruta: d:\misdocumentos\mis_sig\bd_bradypus\covertvegtal\

Nombre del Campo	Tipo	Descripción	Código
PERIMETER	Decimal	Perímetro del polígono	
GRIDCODE	Decimal	Código de la cobertura	0 a 13
Cobertura	Carácter	Nombre de la cobertura	
Area	Decimal	Área del polígono	

Siglas

IND-M	Colección del IDERENA, hoy propiedad del Instituto Alexander Von Humboldt, Villa de Leiva
INDERENA	Instituto de Desarrollo de Recursos Naturales Renovables
SIG	Sistema de Información Geográfica
CORANTIOQUIA	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia
MSU	Michigan State University Museum
USNM	United States National Museum of Natural History, Washington DC.